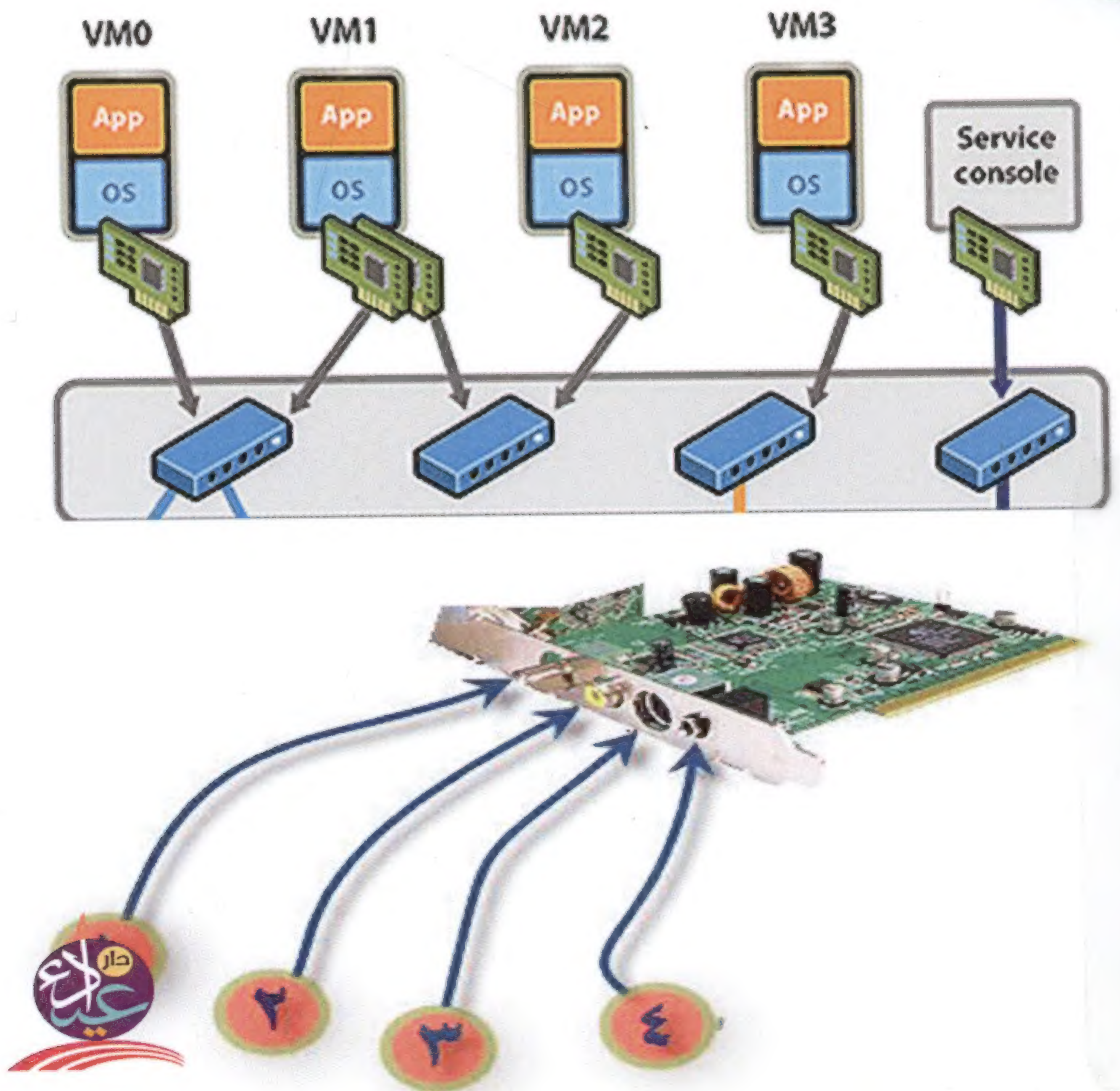


م. محمد محمود

# مدخل إلى عالم الشبكات





إهداء ٢٠١٦

دار غيداء للنشر و التوزيع  
الأردن

مدخل إلى عالم الشبكات

رقم الإيداع لدى المكتبة الوطنية ( 2015/8/3968 )

لعمري محمد عمر

منظر إلى علم الشبكات محمد محمود أحمد

علماء في علم الشبكات والتوزيع، ٢٠١٥

١١٥

رقم ( 2015/8/3968 )

الوصف: في علم الشبكات والتوزيع

تم إعداد بيانات التمهيد والتصنيف الأولية من قبل دائرة المكتبة الوطنية

Copyright (R)  
All Rights Reserved

جميع الحقوق محفوظة

ISBN 978-9957-96-146-6

لا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب أو تخزينه بطريقة الاسترجاع أو نقله على أي وجه أو بأي طريقة إلكترونية كانت أو ميكانيكية أو بالتصوير أو بالتسجيل أو خلاف ذلك إلا بموافقة الناشر على كتابته مقدماً.



**دار غيداء للنشر والتوزيع**

جميع الطبعات التجارية - الطائفة الأولى

خامسوي : 95667142 7 952 +

E-mail: daighdaa@gmail.com

تلاوة القرآن - شارع الملكة رانيا - الرياض

تلفون : 5352402 6 952 +

تلاوة : 520944 على 1152

# مدخل إلى عالم الشبكات

إعداد

م. محمد محمود

الطبعة الأولى

2016 م – 1437 هـ



## الفهرس

9	نشأت الانترنت
10	ما هو الانترنت
26	الاساس الفيزيائي
29	اهم شبكات الكمبيوتر
103	تقسيم الطيف الترددي
109	الموجات وانتشارها
118	انواع الشبكات اللاسلكية





## مقدمة

يتسم عصرنا الحالي بالتقدم العلمي والتقني الهائل والذي يساهم في إحداث كثير من التغيرات في شتى ميادين الحياة المختلفة، الاجتماعية والثقافية والاقتصادية والتربوية وغيرها. وقد دخل مجتمعنا عصر التقنية من أوسع أبوابها فهو أحد المستهلكين لمنتجاتها المتنوعة، لتنمي الدولة ذاتها وأفرادها عليها مواكبة غيرها من الدول المتقدمة والمتحضرة. ولم يعد ممكناً ترك العملية التعليمية بمراحلها المختلفة دون أن تتناول هذه التكنولوجيا الحديثة لمسايرة التطورات السريعة في هذا العصر، لذا غدا التطوير والتحديث من خلال التخطيط الجيد من أهم الأهداف التي يسعى التربويون لتحقيقها لتلبية احتياجات المجتمع ومطالب نمو المعلمين لقد أدركت أمم كثيرة أهمية التخطيط لبناء مجتمع متقدم يكون أساسه العلم والمعرفة.

وقد أدى التطور المعرفي والتفجير العلمي الهائل والتقدم التقني في النصف الثاني من هذا القرن إلى التزايد المستمر في كمية البيانات والمعلومات التي تعامل معها الإنسان في شتى مجالات الحياة، الأمر الذي دفعه إلى البحث عن وسيلة لتخزين هذه المعلومات والبيانات واسترجاعها واستثمارها بالشكل الأمثل وهكذا بدأت بعض المجتمعات المتقدمة تتحول إلى ما يمكن أن نطلق عليه (المجتمعات المعلوماتية)، وهي مرحلة تعتبر امتداداً للمرحلة الصناعية، يعتمد فيها اقتصاد المجتمعات بصورة أساسية على (الصناعات المعلوماتية) وليس على الصناعات التقليدية.

وإذا كانت المجتمعات المتقدمة حتى الآن هي الأعظم ثروة والأقوى اقتصاداً، فإن القرن القادم سيشهد تحولاً يكون فيه الغنى والثروة للدول المتقدمة معلوماتياً.



## نشأت الانترنت

في أوائل الستينات افترضت وزارة الدفاع الأمريكية وقوع كارثة نووية ووضعت التصورات لما قد ينتج عن تأثير تلك الكارثة على الفعاليات المختلفة للجيش، وخاصة فعاليات مجال الاتصالات الذي هو القاسم المشترك الأساسي الموجه والمحرك لكل الأعمال.

كلفّت الوزارة مجموعه من الباحثين لدراسة مهمة إيجاد شبكة اتصالات تستطيع أن تستمر في الوجود حتى في حالة هجوم نووي، وللتأكد بأن الاتصالات الحربية يمكن استمرارها في حالة حدوث أي حرب.

وأتت الفكرة وكانت غاية في الجراءة والبساطة، وهو أن يتم تكوين شبكة اتصالات (Network) ليس لها مركز تحكم رئيسي، فإذا ما دمرت أحدها أو حتى دمرت مائه من أطرافها فإن على هذا النظام أن يستمر في العمل. وفي الأساس فإن هذه الشبكة المراد تصميمها كانت للاستعمالات الحربية فقط في ذلك الوقت لم يكن أي نوع من الشبكات (Networks) قد بنيت على الإطلاق ولهذا فإن الباحثين تركوا خيالهم.

وأسسوا شبكة أطلق عليها اسم شبكة وكالة مشروع الأبحاث المتقدمة (Advanced Research Projects Agency Network (ARPANET)) وذلك كمشروع خاص لوزارة الدفاع الأمريكية، وكانت هذه الشبكة بدائية وتتكون من أربعة كمبيوترات مرتبطة معا بواسطة توصيلات التلفون في مراكز أبحاث تابعة لجامعات أمريكية. لقد جعلت الوزارة هذه الشبكة ميسره للجامعات ومراكز الأبحاث والمنظمات العلمية الأخرى ولأجراء الأبحاث من اجل دراسة إمكانيات تطويرها، ونتيجة لهذا الوضع فإن (ARPANET) قد نمت بشكل ملحوظ، والشبكة التي كانت بسيطة تحولت إلى نظام اتصالات فعال.



## ما هو الانترنت

(INTERNET) بالإنكليزية عبارة مشتقة من كلمة (INTERNationalNETwork) الشبكة العالمية، وتعني لغوياً (ترابط بين الشبكات). وقد تصدرت شبكة الحاسوب العالمية (Internet) خلال السنوات القليلة الماضية وسائل الإعلام المختلفة كوسيلة فعالة للاتصال وكمصدر عالي للمعلومات وبالرغم من حداثة انتشار استخدام هذه الشبكة على نطاق عالمي. وفي حال تعطل طرف Node من الشبكة فإن البيانات المنتقاة عبر الإنترنت ستجد مسلكاً آخرأ للوصول إلى هدفها. وشبكة الإنترنت ليست مركزية، و لا يوجد حاسوب متخصص للتحكم بها على مستوى العالم.

## أشهر خدمات الإنترنت

WWW : الشبكة العنكبوتية World Wide Web

E-mail : البريد الإلكتروني

FTP : خدمة نقل الملفات اختصار File Transferee Protocol

## ماهي انواع المواقع

1-com : وهي للشركات

2-edu : للتعليم

3-gov : للحكومات

4-net : شبكات

5-org : منظمات غير ربحية

6-mil : للبريد الالكتروني

7-info : لمواقع المعلومات

8-iq : للدول مثلاً (العراق)

## كيف يعمل الانترنت

ماذا يحدث عندما تطلب موقع على الانترنت ؟

1- يقوم متصفحك بتقسيم عنوان الموقع URL الى 3 اقسام:

A- البروتوكول HTTP

B- اسم السيرفر WWW.\*\*\*\*\*.COM

C- اسم الملف INDEX.HTML

2- المتصفح يقوم بالاتصال بخادم الاسماء ( DOMAIN NAME SERVERS

DNS) لتحويل اسم الموقع WWW.

\*\*\*\*\*.COM الى عنوان IP المطلوب للاتصال بجهاز الخادم SERVER

3- يقوم المتصفح بالاتصال برقم الاي بي IP على البورت (PORT80)

4- باتباع البروتوكول HTTP يقوم المتصفح بارسال طلب الى الخادم SERVER

طالباً منه الملف WWW.\*\*\*\*\*.COM / INDEX.HTML

5- يقوم الخادم SERVER بارسال ملف TXT الى متصفحك

6- يقوم المتصفح الان بقراءة ملف TXT المرسل من قبل الخادم SERVER ويقوم

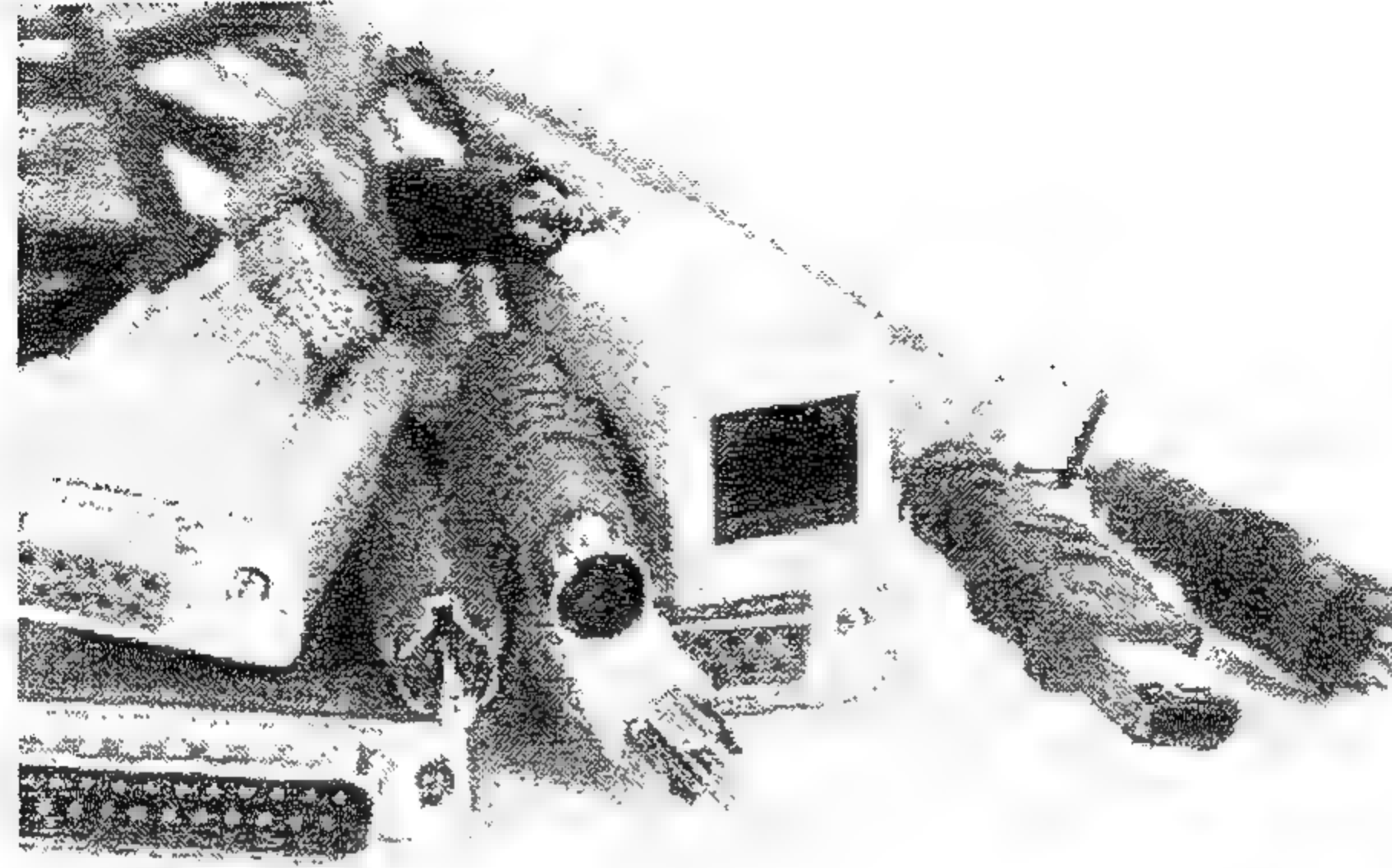
بعرض الصفحة على شاشة جهازك حسب كما هو مدون في هذا الملف.

## لماذا نحتاج لـ DNS

معروف ان الكمبيوتر يتعامل بالأرقام، ولكل موقع او نطاق يوجد له رقم اي بي مخصص، فإذا اردنا ان نتصفح موقعاً بعينه يجب ان نطلب الرقم الخاص به، ولكن من الصعب جداً على الانسان ان يتذكر الرقم الخاص بكل موقع او نطاق، فمثلاً اذا اردنا ان نتصفح موقع ياهو يجب ان ندخل الاي بي الخاص به وهو (87.248.113.14) ولكن مع استخدام (DNS) ما علينا الا ان نكتب اسم النطاق وسيقوم نظام اسم النطاق بتولي المهمة وترجمة الاسم إلى الاي بي، تماماً كما هو الحال في سجل الهاتف، حيث نقوم بتسجيل الارقام بأسماء أصحابها حتى يسهل علينا الاتصال بهم.

ولكن أهمية(DNS)ظهرت بشكل اكبر مع ظهور امكانية استخدام اي بي مشترك (Shared IP)، حيث ان الكثير من خادومات الاستضافة في العالم تقومبا ستضافة أكثر من موقع في نفس الوقت، فلذلك تكون كل هذه المواقع مشتركة في نفس الايبي، لهذا يتوجب علينا استخدام اسم النطاق لتحديد اي موقع نريده من تلكالمواقع.

الكابلات المستخدمة في الشبكات



في البداية علينا أن نعرف أن (الكابل الرئيسي) الذي يصل بين جميع الاجهزه على الشبكة، إي انه الخط الرئيسي ويسمى (Backbone) ونستطيع تشبيهه بال (highway) الذي يصل بين المدن، أما الكوابل الفرعية التي تصل بين أل (backbone) والجهاز تسمى (Segment) ونستطيع تشبيهه بالشوارع الداخلية في المدينة الواحدة.

أما بالنسبة للكوابل نفسها فإنها تقسم إلى ثلاثة أنواع رئيسيه :

1- (Coaxial Cable)الكابل المحوري:

2- (Twisted Pair Cable)الكابل المزدوج المجدول :

3- (Fiber Optic)الالياف الضوئية:

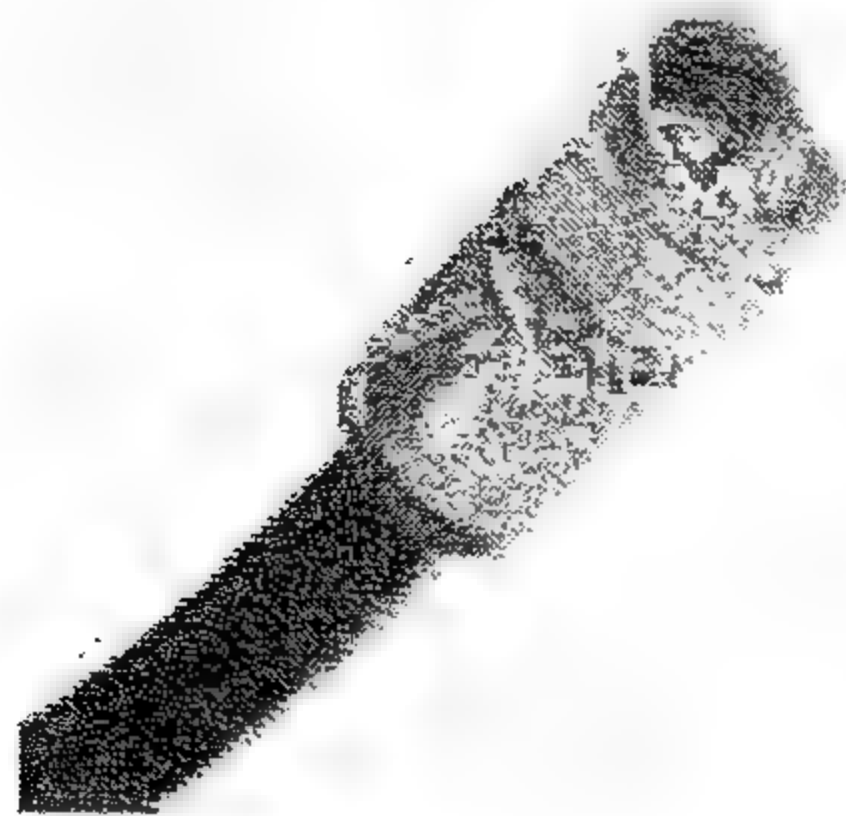
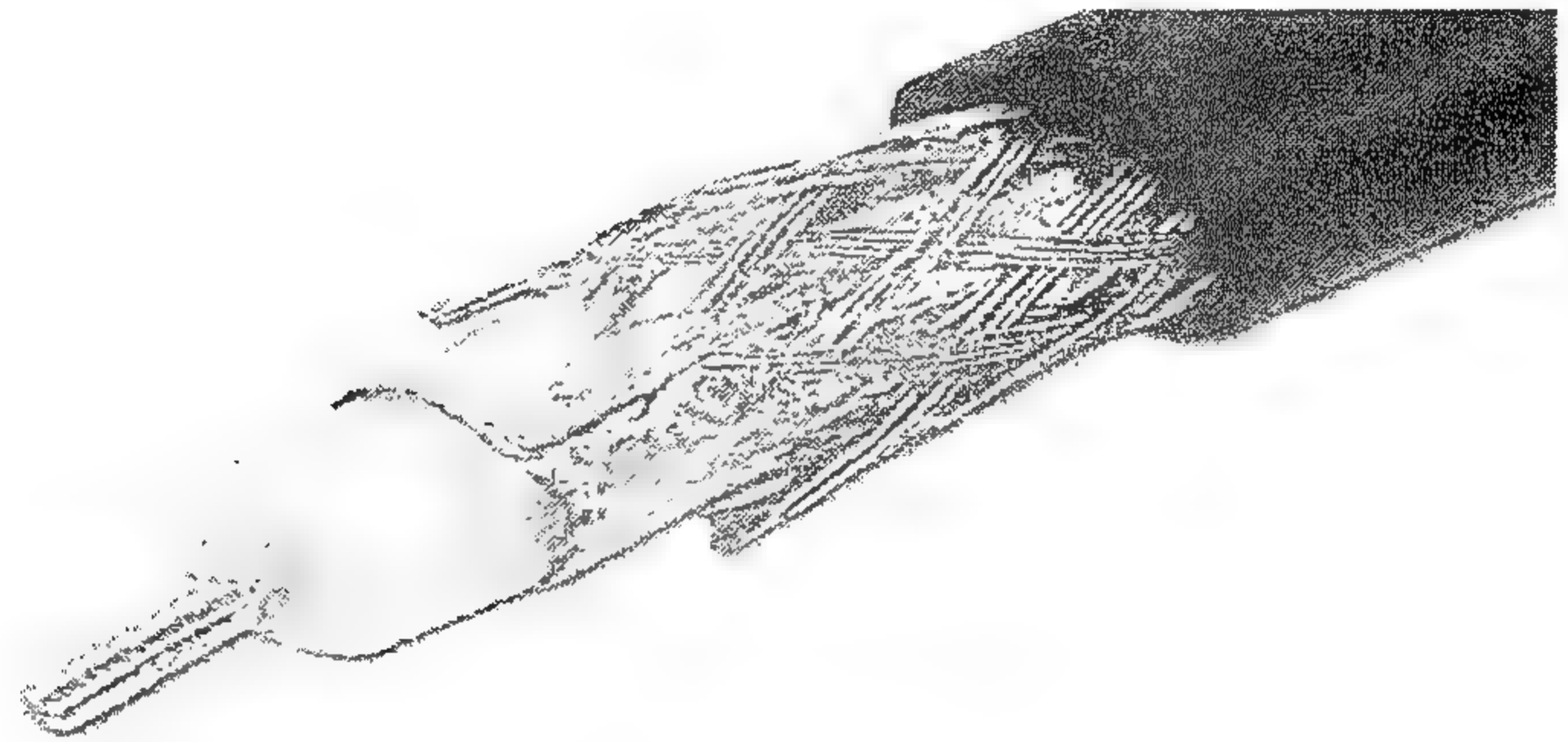
### 1.Coaxial Cable

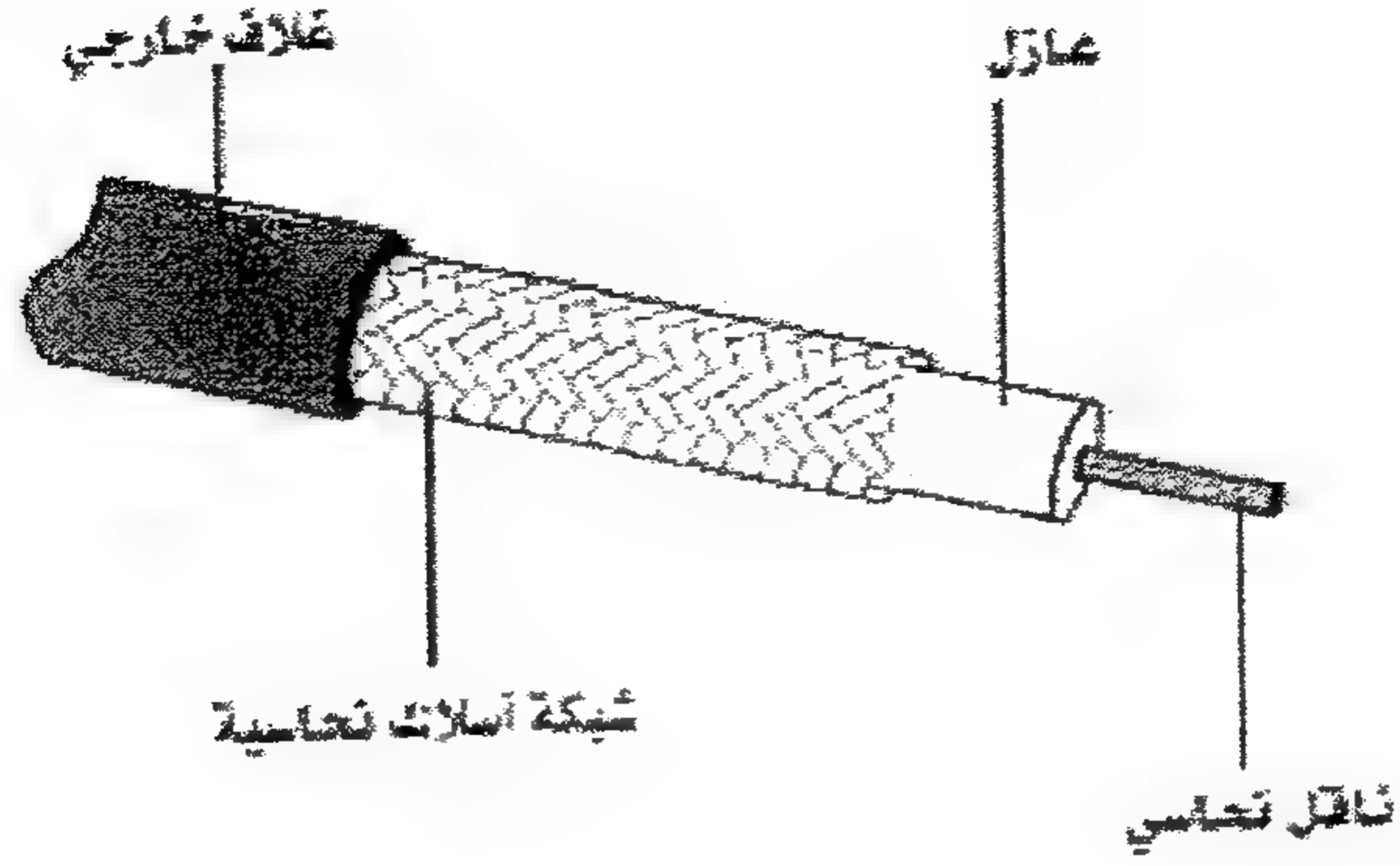
وهو يشبه الأسلاك المستعملة في التوصيل بين أجهزة التلفاز والفيديو ويكون عبارة عن سلك قوي جدا يسمى (Copper) موضوع داخل عازل بلاستيكي،



يوجد به سلك نحاسي صلب في المركز محاط بطبقة من العازل المقاوم للكهرباء بحيث يفصله عن السياج الشبكي المعدني لان وظيفة السياج هذا يعمل كملتص للكهرباء، ويحمي المركز من التشويش الكهربائي. تنقل هذه الكابلات الاشارات اللاسلكية ذات الترددات العالية (VHF,UHF) غالبا وتستخدم حاليا في (Microwaves).

من استخدامات هذه الكابل :  
في أنظمة التلفزيون والانتينا الخاصة بها واجهزه الاستقبال.  
في أنظمة التلفزيون الكييلي (cableTV, CCTV).  
في أنظمة الشبكات اللاسلكية (Wi Fi).





#### من مزايا coaxial cable :-

- أهم ما يميزها هو مدى ترددي عالي مما يعني قدرتها على نقل بيانات أكبر.
- مناعة عالية ضد التداخلات.

#### عيوب coaxial cable :-

- هو صعوبة تمديدتها وصيانتها وارتفاع ثمنها.

يستخدم مع السلك المحوري وصلة من نوع BNC (Bayonet - Neil- Concelman)



## فئات الكابلات المحورية وأنواعها coaxial cable types

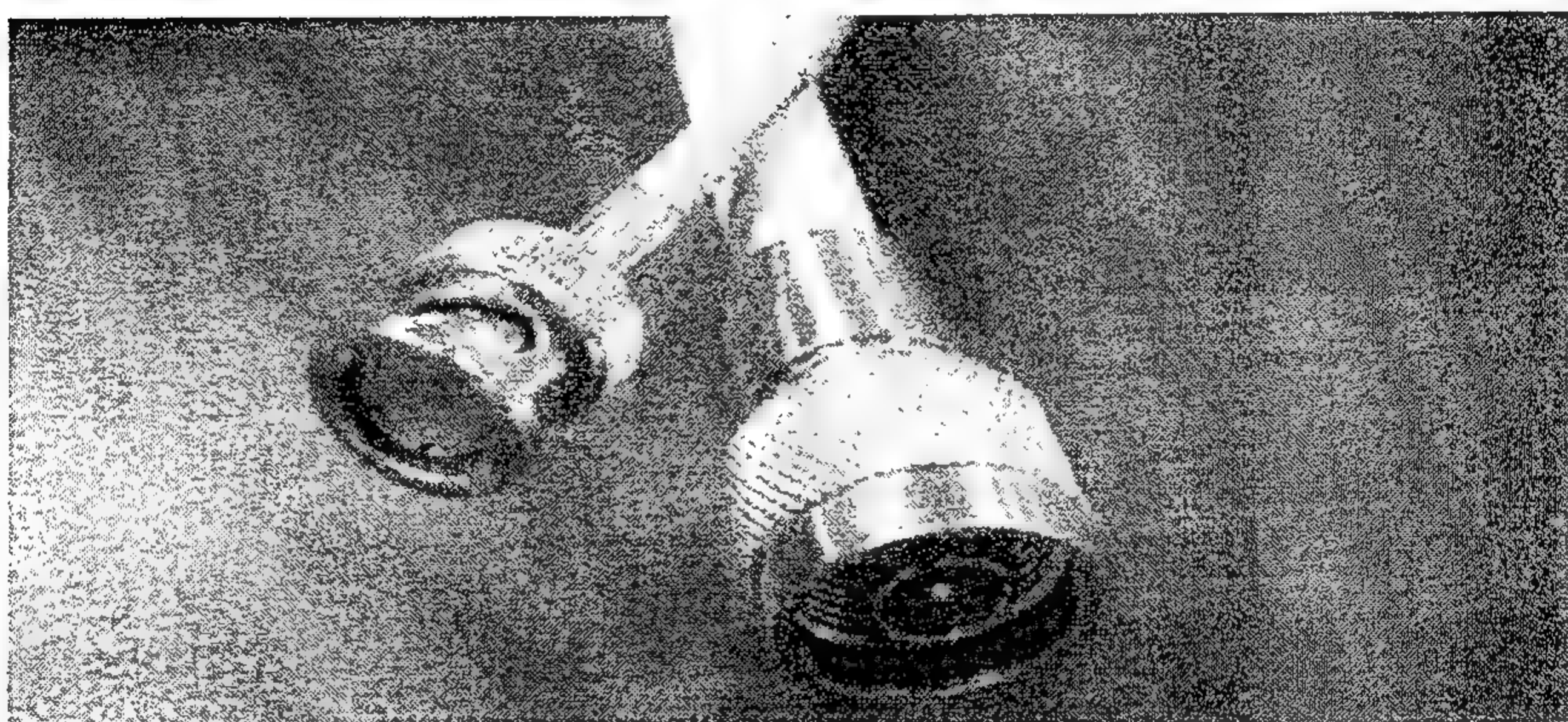
RG-58C/U  
RG-6U  
RG-6 Quad Shield  
RG-62U

يوجد نوعان من الأسلاك المحورية وهي :-

1- السلك المحوري الرفيع ( Thin Net ).

هو سلك مرن رقيق يصل قطره إلى (0.6) سم و يستخدم عادة في شبكات (10Base2) و يوصل مباشرة إلى بطاقة الشبكة.

2- السلك المحوري الثخين ( Thick Net ).



فهو سلك ثخين متصلب و غير مرن و يصل قطره إلى (1.2) سم و يستخدم عادة في شبكات (10Base5) و لأنه أثخن من النوع الأول فإنه يستطيع الوصول الى مسافات أبعد دون توهين للإشارة، فبينما لا يصل السلك الأول لأكثر من (185) متر يصل السلك السميك الى (500) متر.

### 2. (Twisted Pair Cable)

وهي كابلات تستخدم في خطوط الهاتف واستخدمت منذ عام (1980) في خطوط الانترنت وتتكون من غلاف خارجي يحيط بزوج أو أكثر من الأسلاك النحاسية.



وهي كابلات مجدولة من سلكين نحاسين وهو عبارة عن أسلاك ملتوية على بعضها البعض، يستخدم هذا النوع من الكيابل بشكل أكثر من الكيبل المحوري، وذلك لتمييزه من سهولة التركيب والصيانة وقابلية التوسع، وهو الأكثر رواجاً في الشبكات المحلية.

يشبه الكيبل المجدول سلك الهاتف إلا أنه يحتوي أربعة أزواج من الأسلاك النحاسية فيكون مجموع الأسلاك في كيبل الشبكات ثمانية أسلاك نحاسية مماثله تتراوح بين  $(85\Omega)$  ال  $(115\Omega)$ .

### مميزاتها :

- رخيصة السعر.
- سهولة التركيب.
- أدوات التركيب الخاصة بها رخيصة ومنتشرة.
- ويكون على شكلين إما مغطى او غير مغطى :
- STP:- وهو اختصار ل (Shielded Twisted Pair) ويكون مغطى بطبقة عازله، ويكون هذا الكيبل سميك وقاسي وغير مرن، يستخدم في الأماكن التي توجد فيها مؤثرات خارجية كالأمواع الكهرومغناطيسية والتي تعمل على فقد البيانات من الكيبل.
- UTP :-وهو اختصار ل (Unshielded Twisted Pair) ويكون غير مغطى بطبقة عازله، ويستخدم في الأماكن عديمة التعرض للمؤثرات الخارجية، و يستخدم هذا النوع في شبكات 10BaseT.

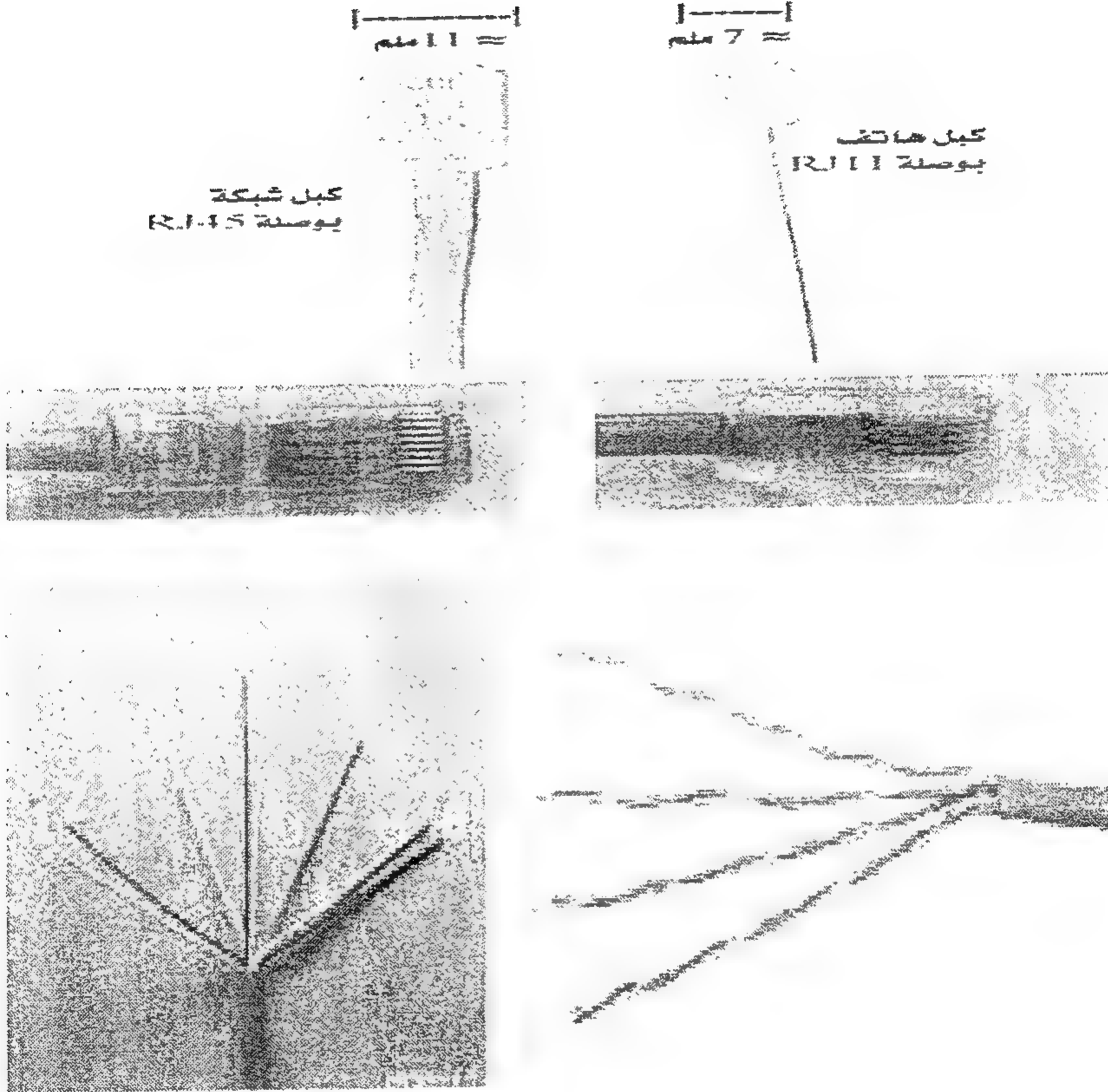


أما UTP فإنه يقسم إلى خمسة أصناف بحسب عدد أسلاكه وسرعة النقل فيه :-

الفرقة	الاستخدام	سرعة النقل
CAT1	يستخدم لنقل الصوت فقط	
CAT2	يستخدم لنقل البيانات	4Mbps
CAT3	يستخدم لنقل البيانات	10Mbps
CAT4	يستخدم لنقل البيانات	16 Mbps
CAT5	يستخدم لنقل البيانات	100 Mbps
CAT5e	يستخدم لنقل البيانات	100 Mbps
CAT6	يستخدم لنقل البيانات	250 Mbps

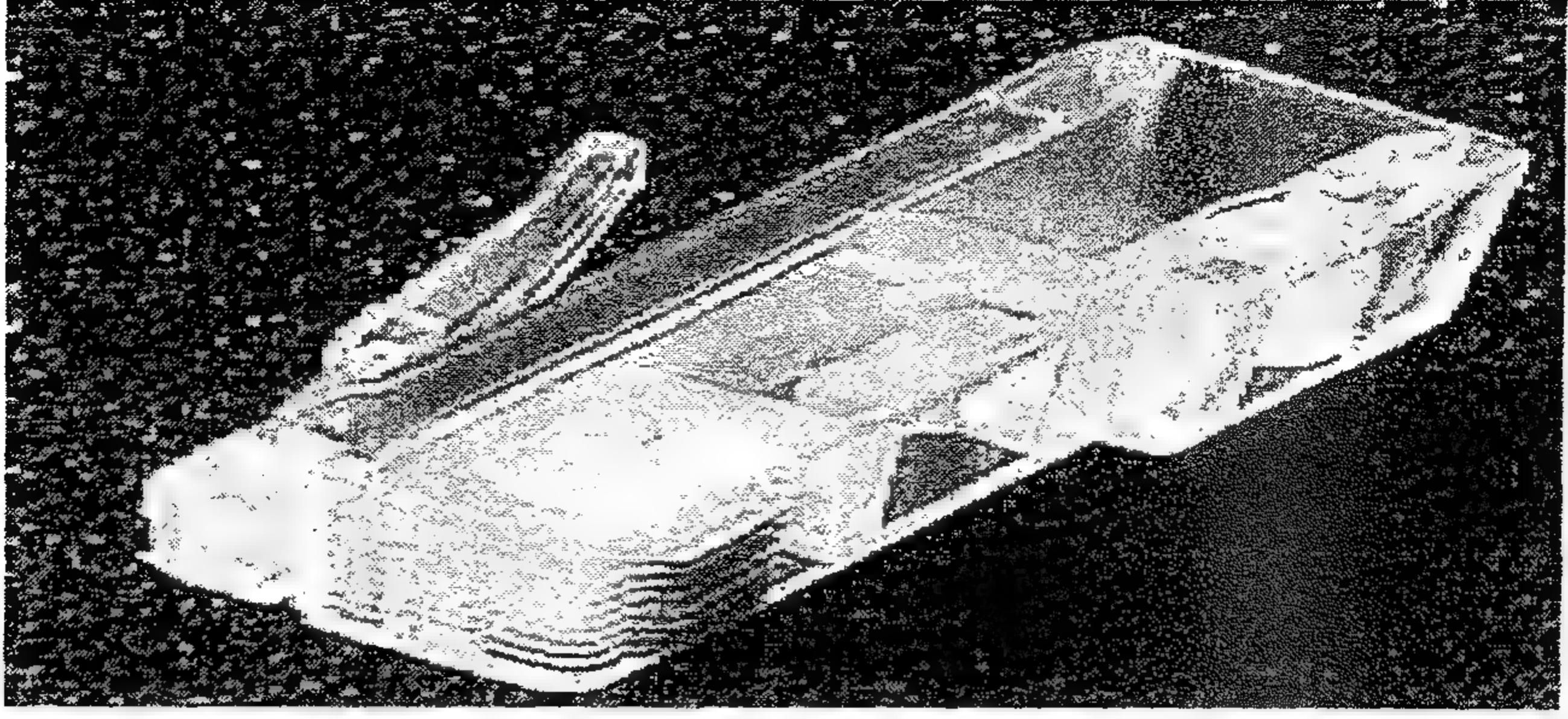
## خصائص كابل الزوج الملتوي المعزول ( UTP ) :-

أولا :- يتألف هذا الكابل من ثمانية أسلاك كل سلكين مجدولين مع بعضهما ويقلل هذا الجدل من تأثير الأسلاك على بعضها البعض وتقليل نقل الإشارات الكهربائية و مقاومة التشويش الخارجي.



الوصلات المستخدمة مع هذا النوع من الكابلات تسمى (RJ45)، وتحتوي هذه الوصلات على ثمان مسارات لكل سلك من أسلاك الكابل الثمانية وفي نهاية هذه المسارات يوجد رؤوس نحاسية اللون تعمل كموصلات للأسلاك.



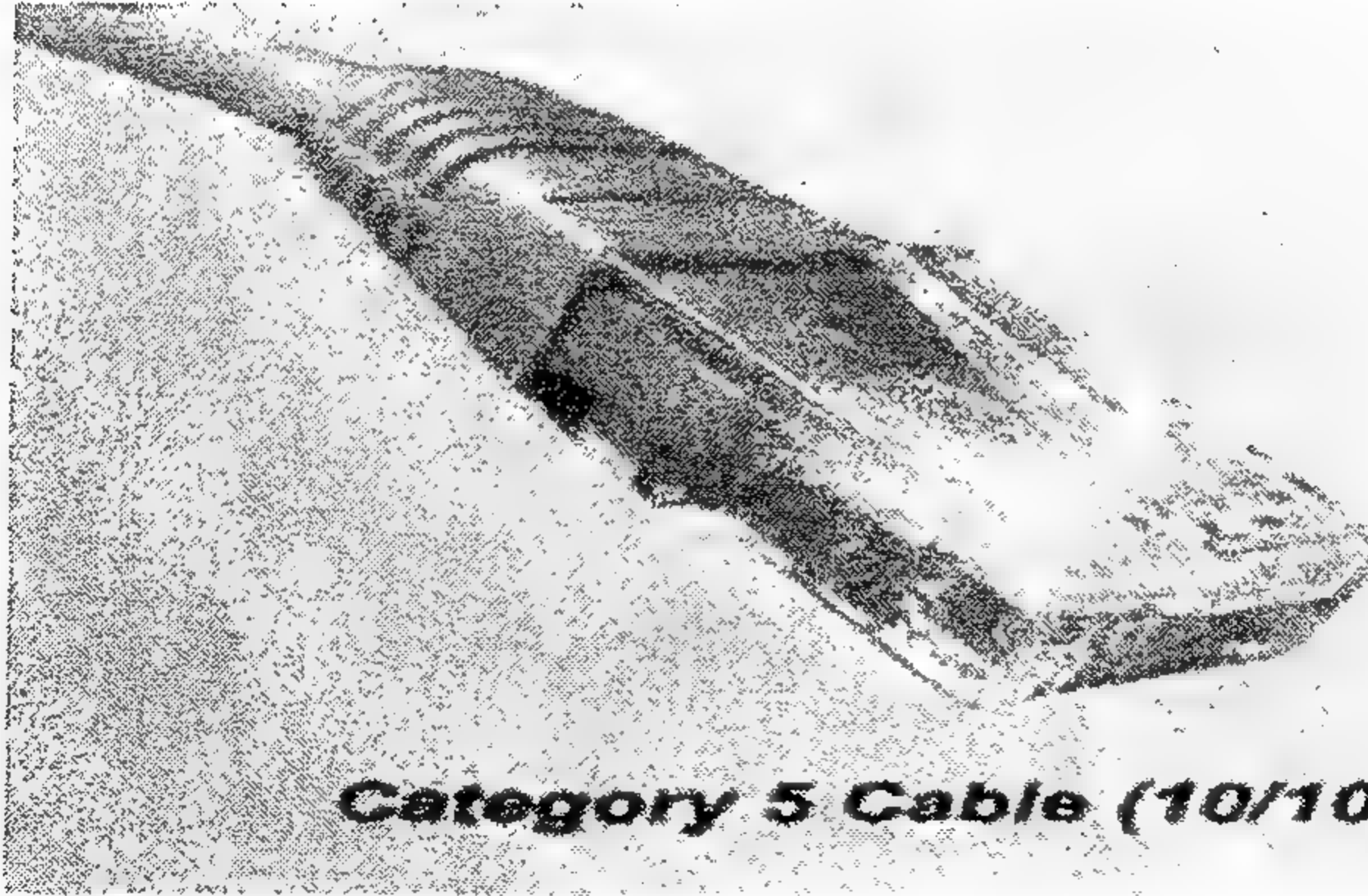


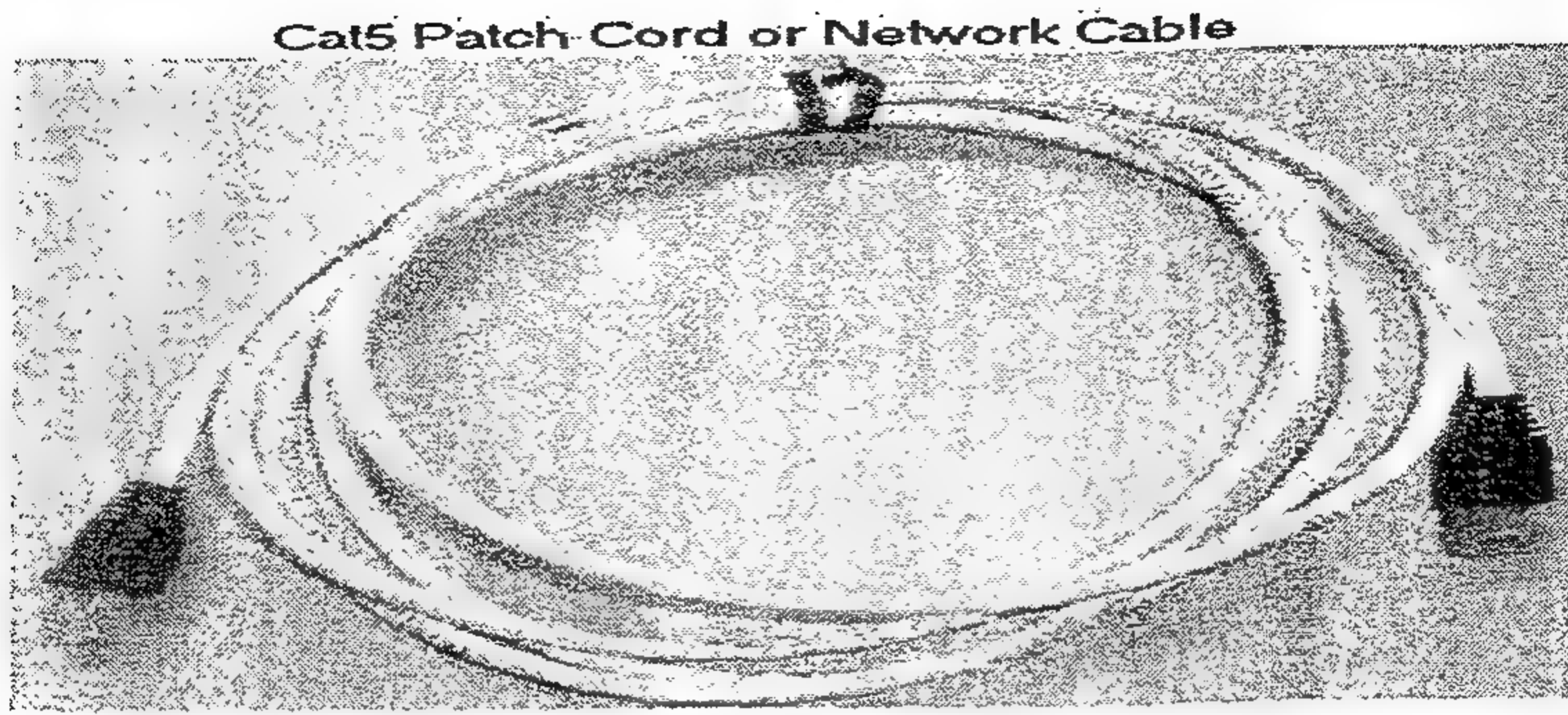
يستخدم في الشبكات معياران لتوصيل كوابل الزوج المجدول ويقصد بالمعيار هنا ترتيب الأسلاك داخل الكابل وهذان المعياران هما :-

1- المعيار (568A)

2- المعيار (568B)

وهما متكافئان في العمل، لكن من الضروري اختيار معيار واحد فقط على كل الوصلات في الشبكة وبخلاف ذلك قد لا تعمل الوصلات بشكل صحيح.





### 3- (كيايل الألياف البصرية ( Fiber Optic ) )



الألياف الضوئية هي عبارة عن شعيرات طويلة من زجاج على درجة عالية من النقاء يصل رفعها إلى حد أن تماثل شعرة رأس الانسان. تصطف هذه الشعيرات معا في حزمة تسمى الحبل الضوئي, (optical cable) إذا نظرت عن قرب لأحد هذه الألياف الضوئية ستجد انه يتكون من:

#### 1- القالب Core

وهو قلب من الزجاج الفائق النقاء يمثل المسار الذي ينتقل من خلاله الضوء.

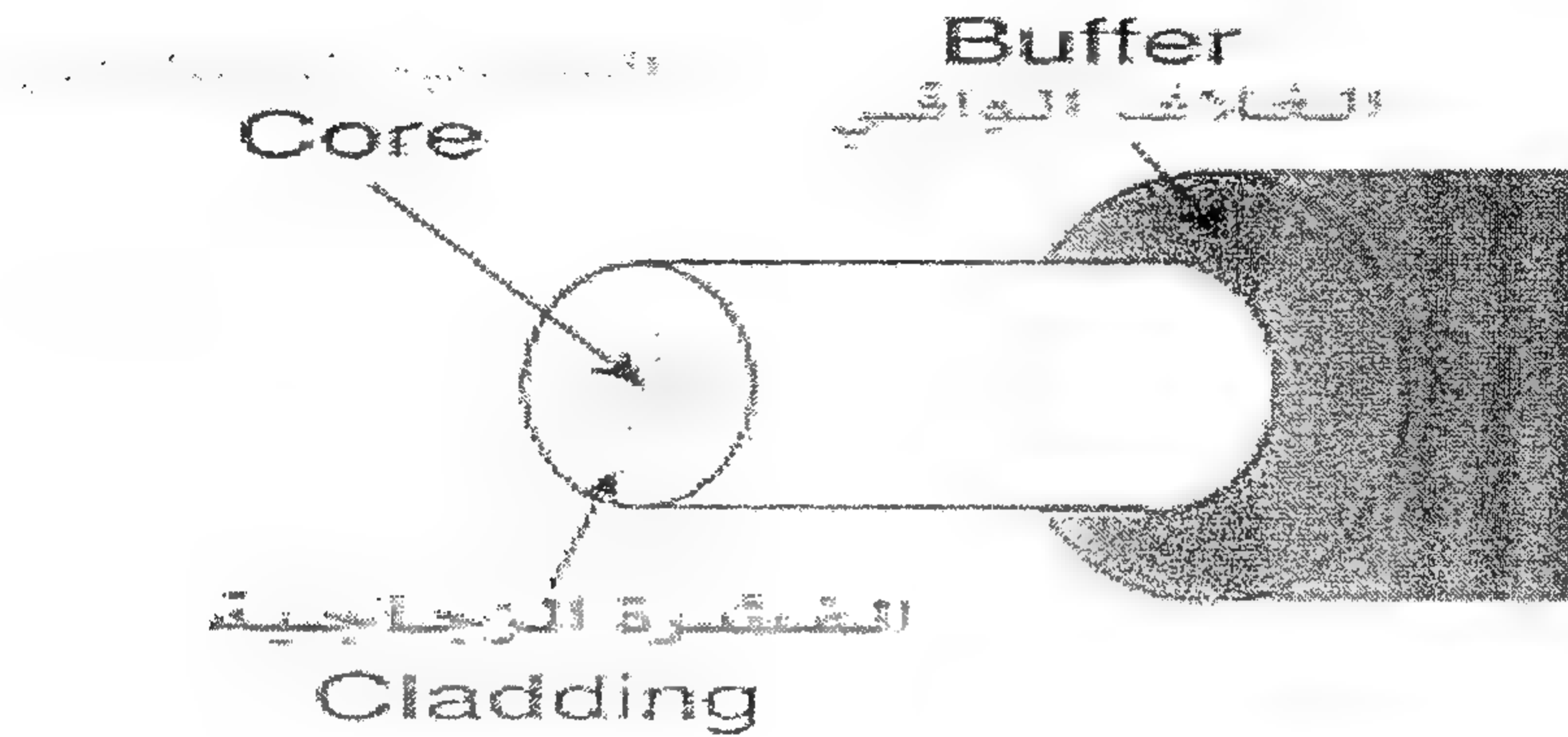


## 2-القشرة الزجاجية Cladding

و هو المادة الخارجية التي تحيط بالقلب الزجاجي و هي مصنوعة من زجاج يختلف معامل انكساره عن معامل انكسار الزجاج الذي يصنع منه القلب ويعكس الضوء باستمرار ليظل في داخل القلب الزجاجي.

## 3-الغلاف الواقي Buffer Coating

و هو غلاف بلاستيكي يحمي القلب من الضرر. مئات أو ربما الآلاف من هذه الألياف الضوئية تصطف معا في حزمة لتكون الحبل الضوئي الذي يحمى بغطاء خارجي يسمى جاكيت.



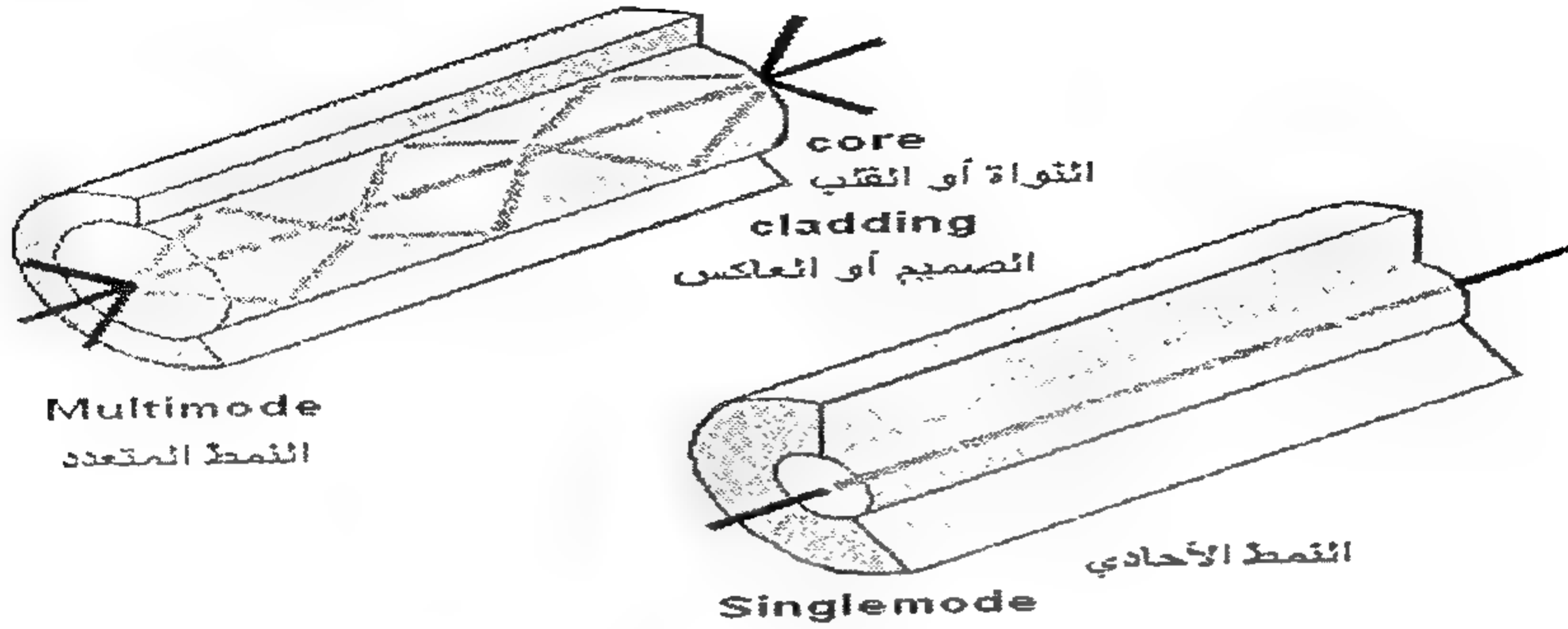
ويقسم Fiber Optic إلى نوعين

**A : Single mode fiber :-** تنتقل من خلالها إشارة ضوئية واحدة فقط في كل ليفة ضوئية من ألياف الحزمة و هي تستخدم في شبكات التلفزيون و كوابل التلفزيون، هذا النوع من الألياف يتميز بصغر نصف قطر القلب الزجاجي حيث يصل إلى حوالي 9 micron و تمر من خلاله أشعة الليزر تحت الحمراء ذات الطول الموجي (1.3-1.55 nm).

**B : multi mode Fiber :-** و بها يتم نقل العديد من الإشارات الضوئية من خلال الليفة الضوئية الواحدة مما يجعل استخدامها أفضل لشبكات



الحاسوب. هذا النوع من الألياف يكون نصف قطره أكبر حيث يصل إلى (micron 62.5) و تنتقل من خلاله الأشعة تحت الحمراء.



الضوء ينتقل بواسطة الانعكاس المستمر له عن (Cladding) انعكاسا كلياً، حيث أن هذا الجدار لا يمتص أي من الضوء الساقط عليه فالإشارة تسافر بعيداً ويكون هذا النظام من :-

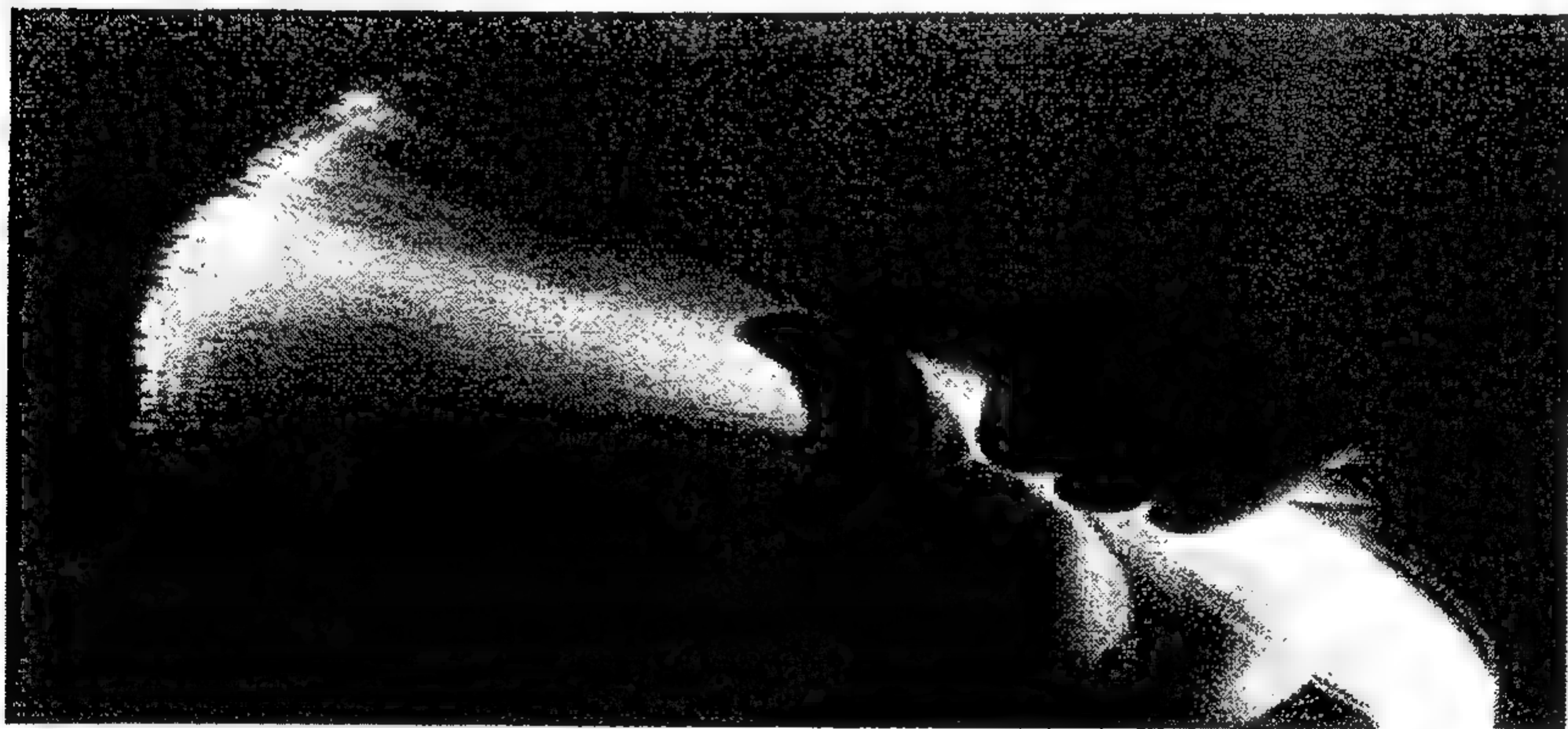
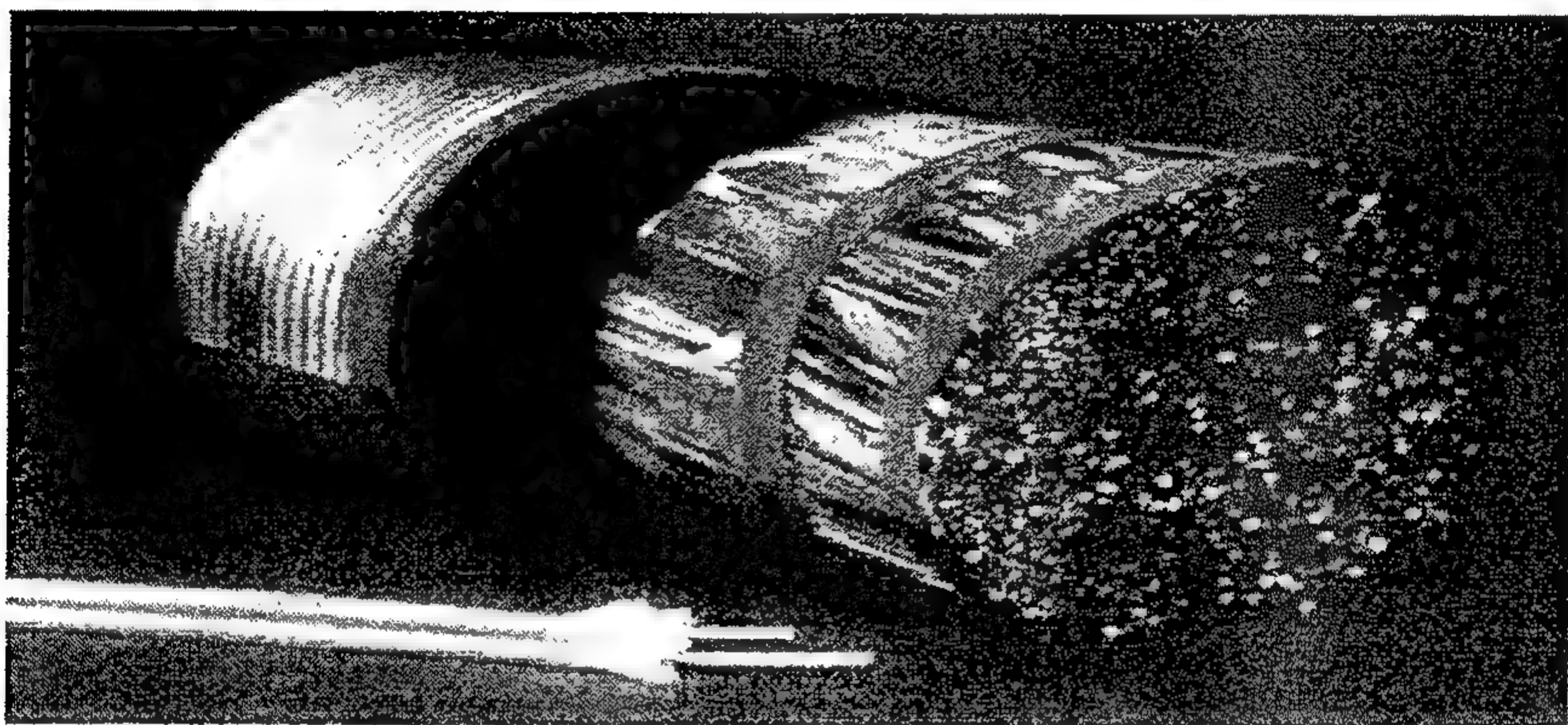
TX : وهو المصدر الضوئي.

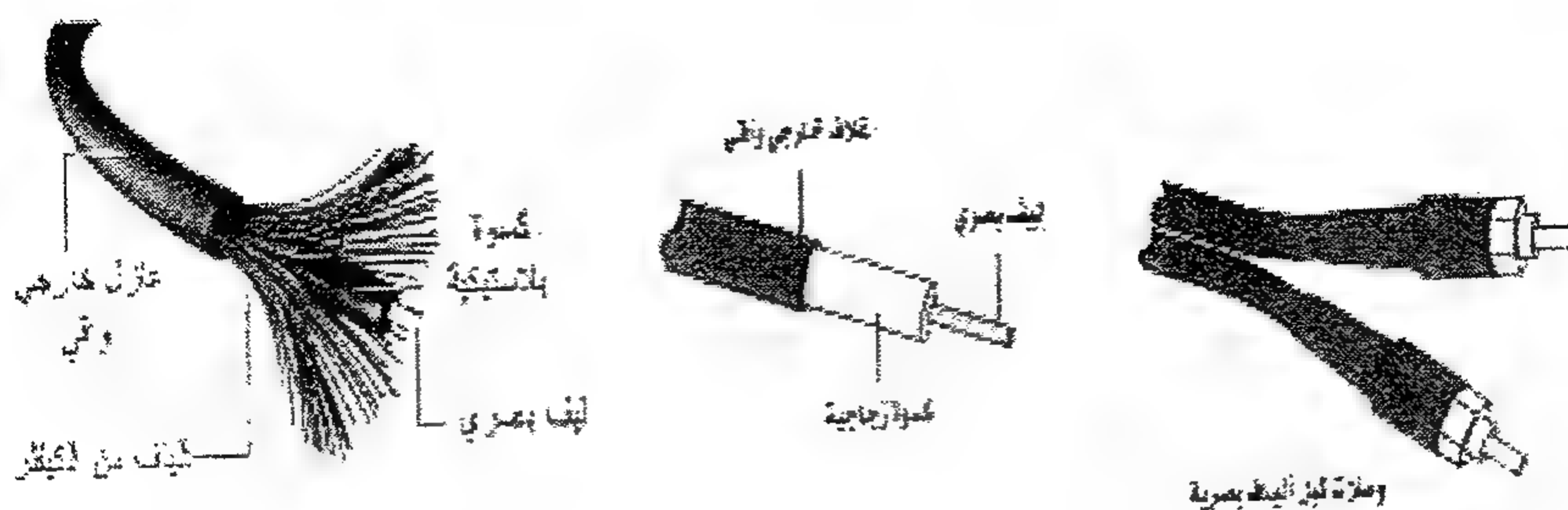
Rx : وهو الذي يستقبل الإشارة ويفك شفرتها.

وبلغة أخرى :-

تتكون أسلاك الألياف البصرية من أسطوانة رقيقة جداً من الزجاج أو البلاستيك بسمك الشعرة، تسمى الليف البصري أو الصمغ ( Core ) ويكسو هذا الصمغ كسوة زجاجية مصممة لعكس الضوء على الصمغ.

كل ليف بصري ( Core ) لا يمكنه نقل الإشارة الضوئية إلا باتجاه واحد فإنه لا بد من استخدام سلكين من الألياف البصرية، سلك للإرسال وآخر للاستقبال.





بعض أشكال كوابل الألياف البصرية

**مزايا الألياف الضوئية والتي لا توجد في غيرها ومنها :**

1- سرعة إرسال البيانات مرتفعة جداً تصل حالياً إلى (200,000Mbps) في الثانية.

2- حماية عالية ضد التداخل الكهرومغناطيسي.

3- معدلات التوهين فيها منخفضة جداً.

4- مستوى أمن عالي جداً ضد التصنت، وذلك لأن الإشارة في هذه الكوابل عبارة عن نبضات ضوئية ولا يمر بها أي إشارات كهربائية.

**عيب الألياف الضوئية: -**

- تركيبها وصيانتها أمر في غاية الصعوبة من الناحية التقنية.

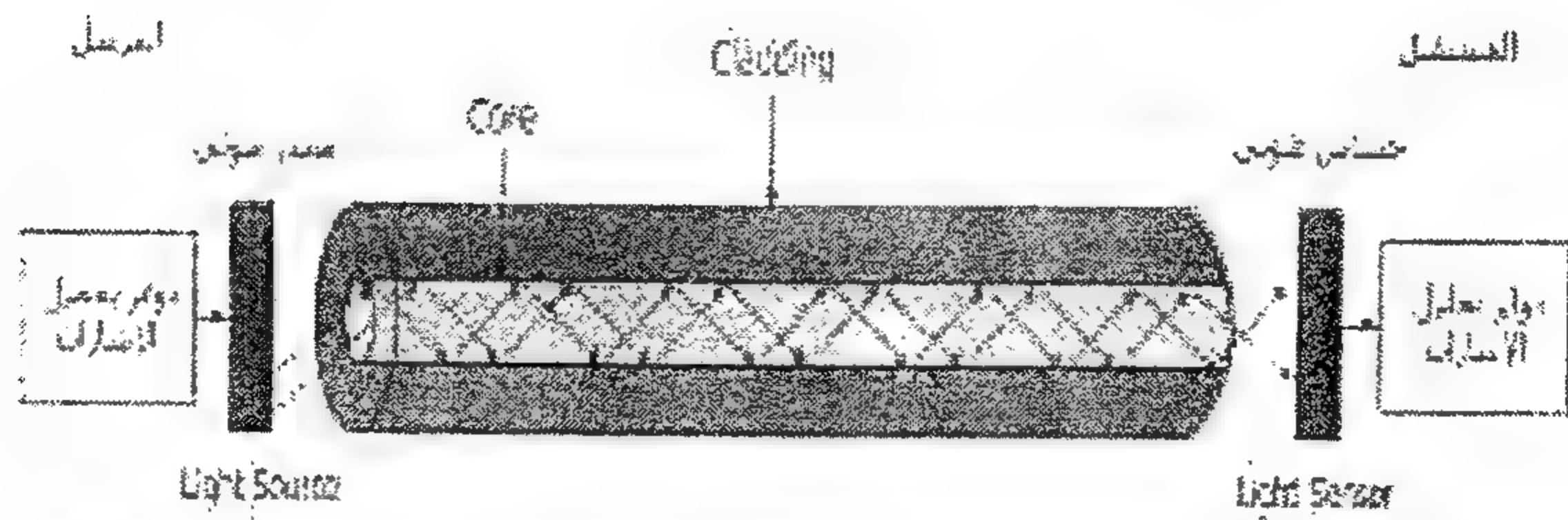
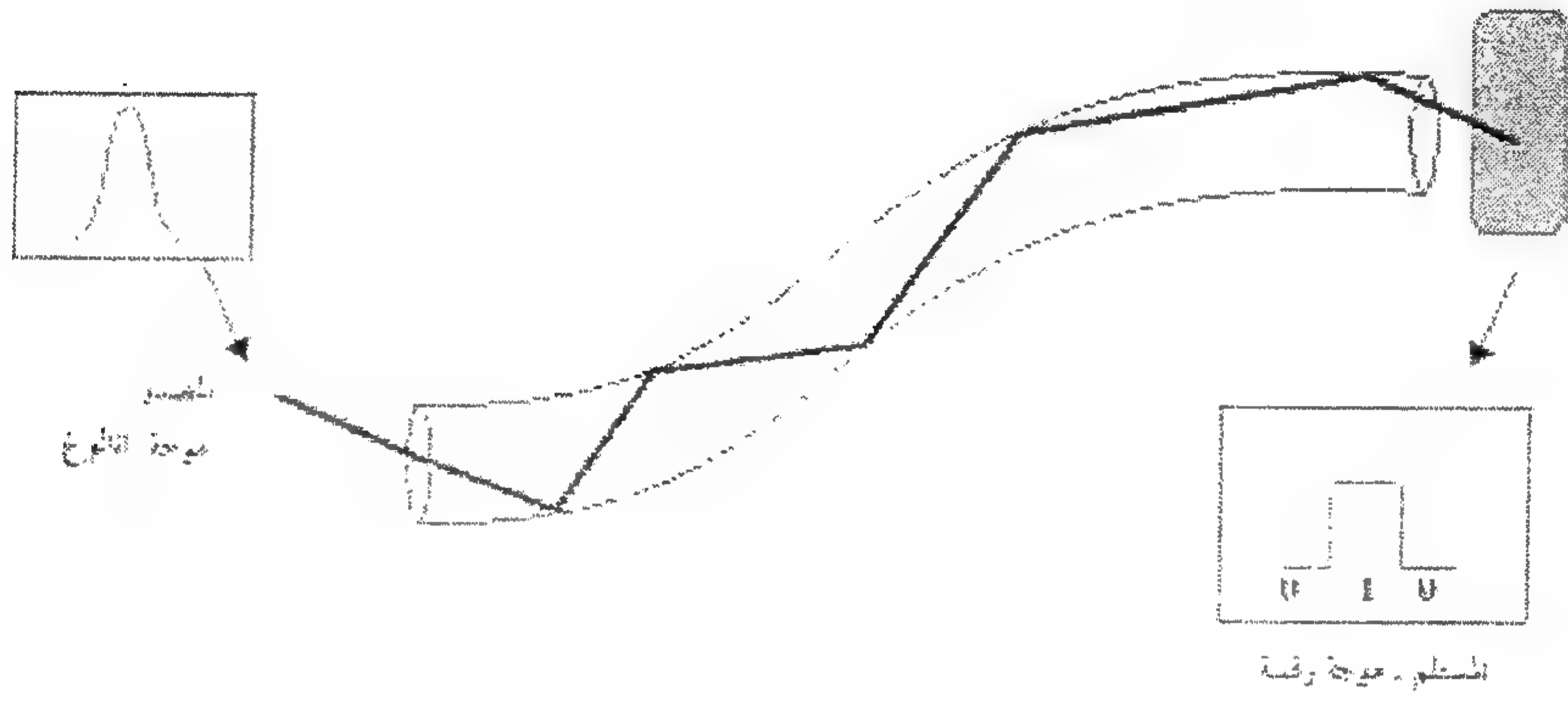
- كلفتها المرتفعة قياساً بغيرها من الأسلاك النحاسية.

**كيف تعمل الألياف الضوئية و كيف تنقل الضوء خلالها:-**

افترض انك تريد أن توصل ومضة ضوئية خلال مسار طويل مستقيم كل ما عليك هو أن توجه الضوء خلال هذا المسار ولان الضوء ينتقل في خطوط مستقيمة فانه سيصل للطرف الآخر بلا مشاكل، لكن ماذا لو كان المسار به انحناء؟ بسهولة يمكن أن تتغلب على ذلك بوضع مرآة عند الانحناء لتعكس الضوء إلى داخل المسار مرة أخرى، و بنفس الطريقة تحل المشكلة لو كان المسار كثير الانحناءات حيث تصف مرايا على طول



المسار لتعكس الضوء باستمرار من جانب الآخر ليبقى في مساره، هذه بالضبط هي فكرة عمل الألياف الضوئية. حيث ينتقل الضوء بواسطة الانعكاس المستمر عن الجدار المخاذي للقلب الزجاجي (cladding) انعكاسا داخليا كليا، و لان هذا الجدار لا يمتص أي من الضوء الساقط عليه فان الإشارة الضوئية يمكن أن تسافر مسافات طويلة، و لكن يحدث أحيانا أن يفقد جزء من الضوء حيث تمتصه الشوائب الموجودة في القلب الزجاجي. لكي تحدث الانعكاسات المستمرة على جدار الغلاف الواقي داخل الألياف الضوئية فإن هذا يعتمد على ظاهرة فيزيائية تسمى ظاهرة الانعكاس الداخلي الكلي (total internal reflection) فما هي هذه الظاهرة وكيف تعمل؟

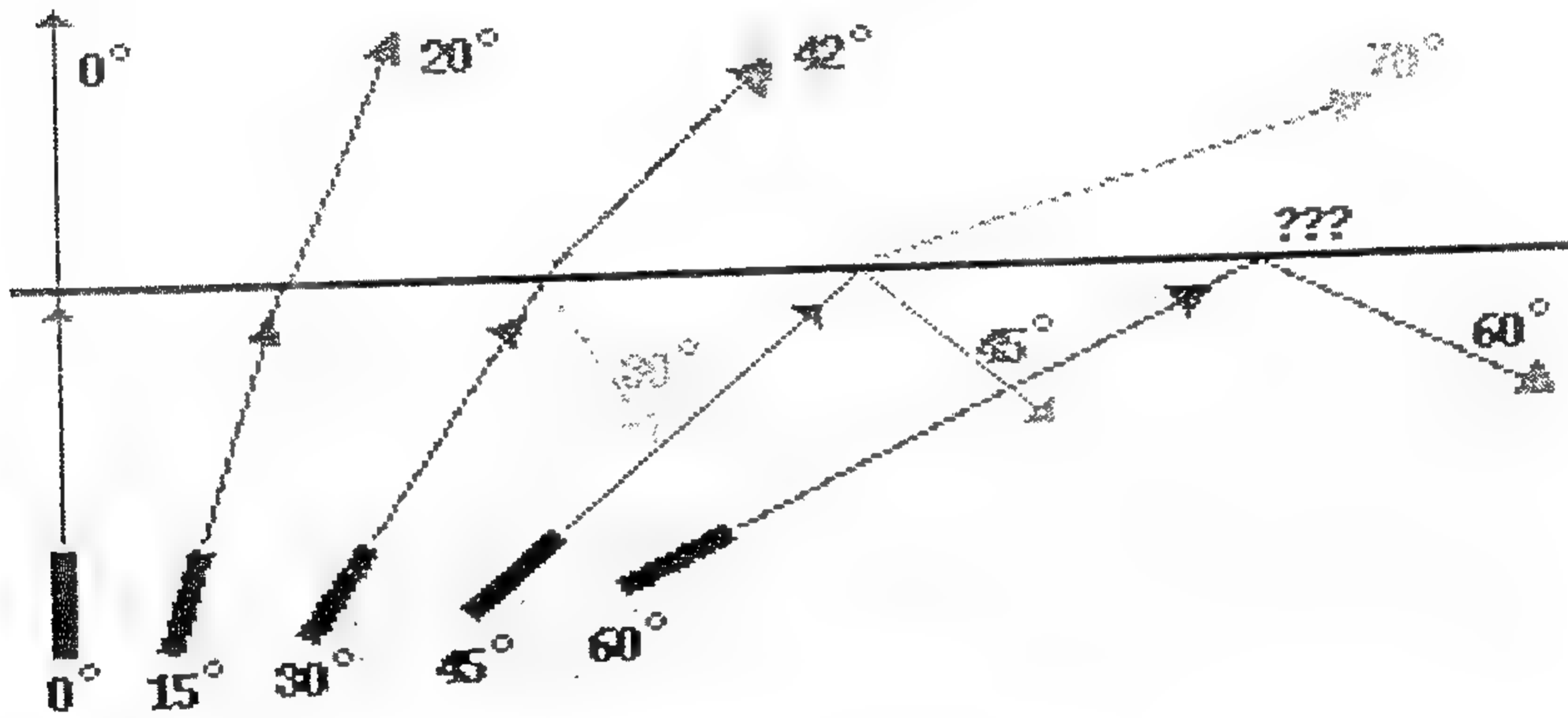


عمل الألياف الضوئية Fiber Optics Cable

## الأساس الفيزيائي لنقل الضوء خلال الألياف البصرية :-

ظاهرة الانعكاس الداخلي الكلي (total internal reflection) هي الأساس الفيزيائي لتكنولوجيا نقل الضوء عبر الألياف الزجاجية حيث ان أننا ذكرنا سابقاً أن كلا من القلب الزجاجي والقشرة الزجاجية من الزجاج ولكن معامل انكسارهما مختلف. فلماذا كان معامل الانكسار مختلف ولماذا وجدت طبقتين من الزجاج؟

تخيل لو اننا قمنا بالتجربة الموضحة في الشكل التالي والتي تمثل شعاع من الليزر في حوض من الماء وتشكل حافة الماء حاجز بين وسطين هما الماء الذي معامل انكساره اكبر من وسط الهواء، فعندما يسقط شعاع الليزر عمودياً على الحاجز فإنه ينفذ بالكامل، اما اذا زادت الزاوية تدريجياً كما في الشكل التالي:



نلاحظ أن جزء من الشعاع ينفذ والجزء الآخر ينعكس داخل الماء وكلما زادت زاوية السقوط كلما قلت شدة الشعاع النافذ وازدادت شدة الشعاع المنعكس، وعند زاوية (48.6 درجة) تسمى الزاوية الحرجة يخرج الشعاع موازياً لسطح الماء واذا زادت زاوية السقوط قليلاً عن الزاوية الحرجة فإن الشعاع ينعكس بالكامل ولا ينفذ منه شيئاً وهذه الحالة تسمى الانعكاس الكلي الداخلي (total internal reflection) .

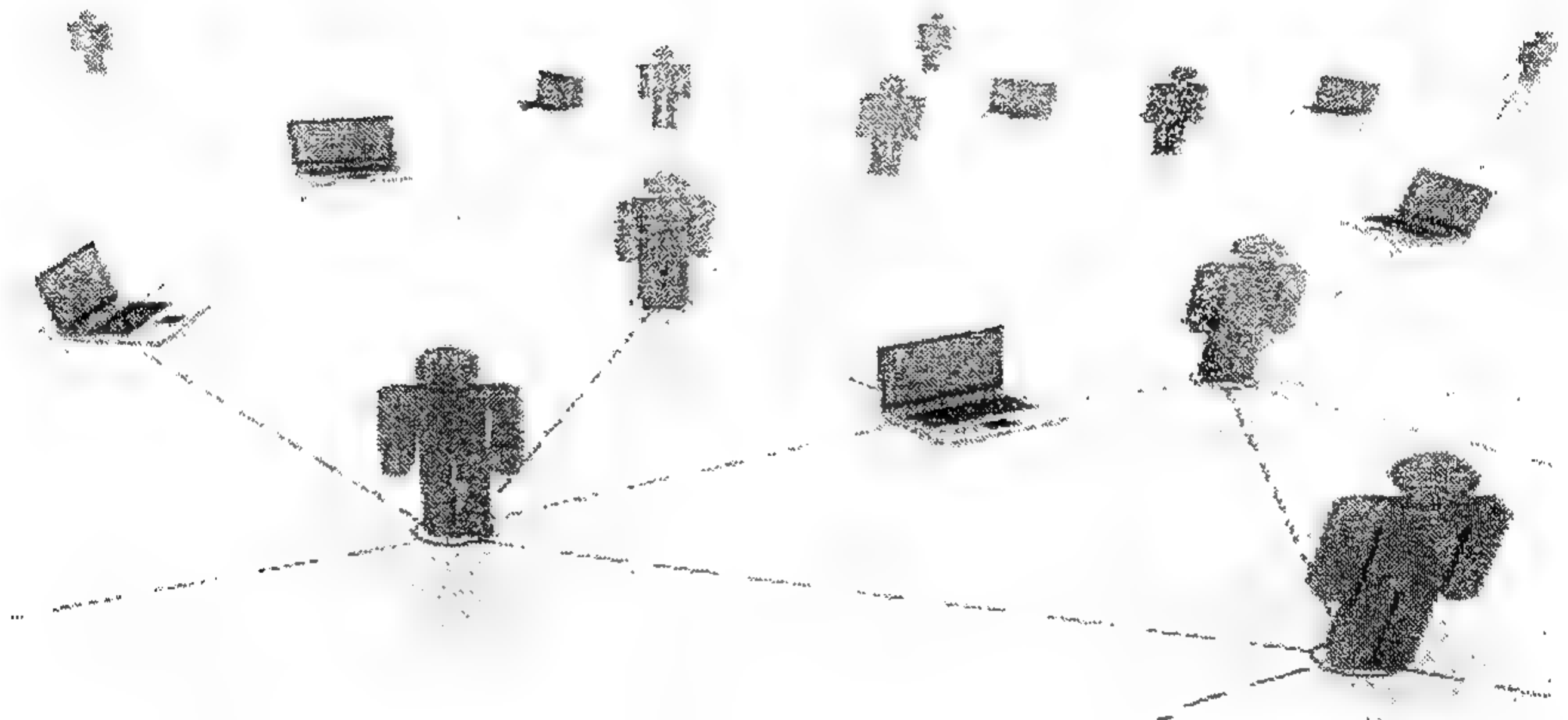
**تحدث ظاهرة الانعكاس الكلي الداخلي اذا تحقق الشرطين التاليين:**

- 1- ان ينتقل الضوء من وسط ذو كثافة ضوئية أعلى (معامل انكساره كبير) إلى وسط أقل كثافة ضوئية (معامل انكساره اقل).
- 2- ان تكون زاوية السقوط اكبر من الزاوية الحرجة.

**بعض الملاحظات بالنسبة للألياف الضوئية :-**

- 1- الزوج الواحد يمكنه نقل (1300) محادثة هاتفية صوتية في آن واحد
- 2- يمكن لكابل من الألياف الضوئية وزنه (1.5) رطل أن ينقل كمية بيانات يحتاج لنقلها بالمقارنة مع الاسلام النحاسية إلى (30) رطل.
- 3- بالمقارنة مع الكابل المحور الذي يمكنه حمل (5) آلاف قناة صوتية، فإن الألياف الضوئية يمكنها حمل (50) ألف قناة.

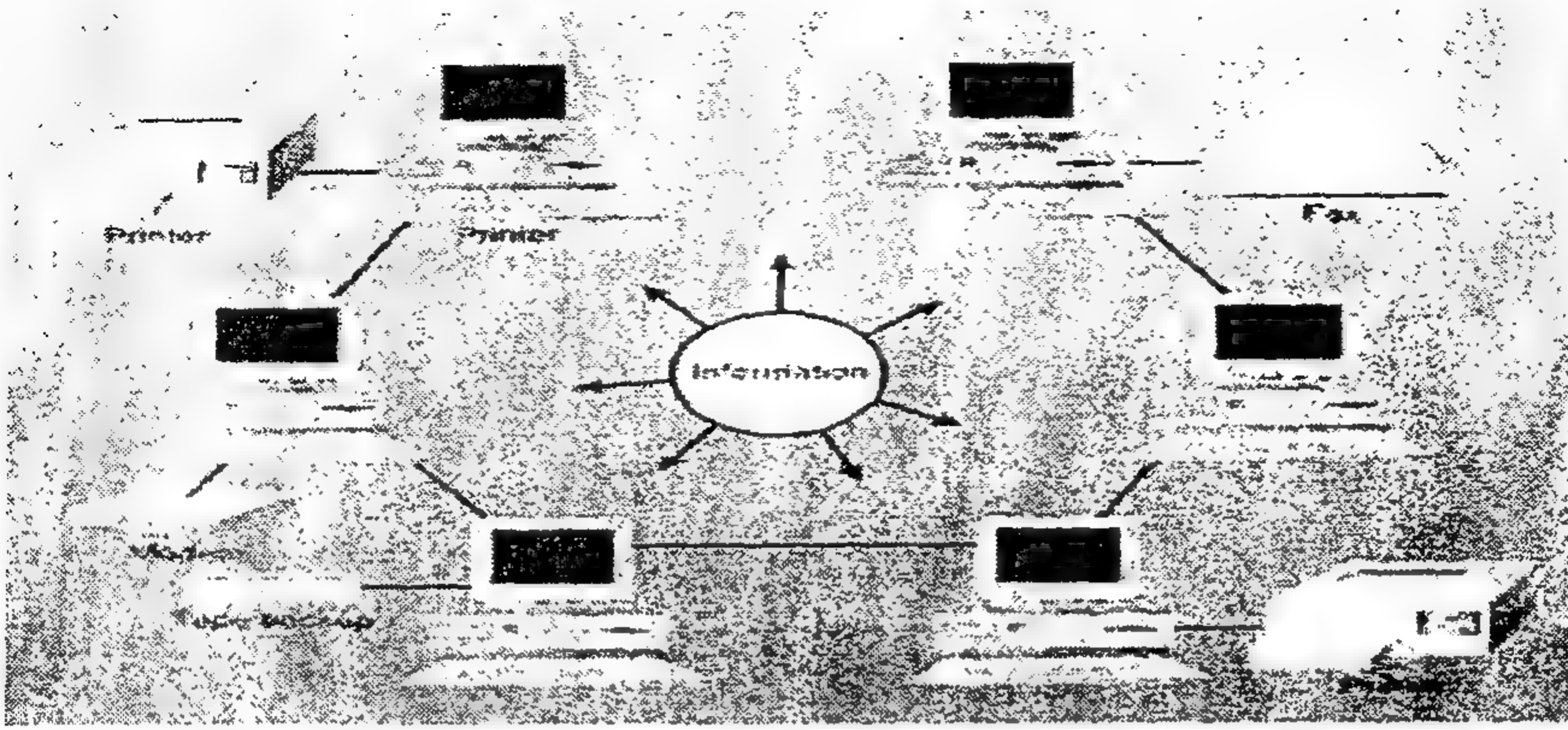
**شرح مبسط للشبكات ( networking )**



الشبكة هي عبارة عن مجموعة حاسبات مرتبطة ببعضها البعض وذلك عن طريق وحدات ربط (كارت الشبكة) ووسائط من (كوابل محورية، اسلاك مبرومة، وألياف ضوئية) واجهزة ملحقه مثل (جهاز تقوية، مسار توصيل) مكونة بذلك شبكة متكاملة، وبهذا الطريقة يمكن لأي حاسب ان يستفيد من



الخدمات التي تقدمها الحاسبات الاخرى المرتبطة مع الشبكة حيث انه يندر حاليا استخدام الحاسب بمعزل عن الحاسبات الاخرى.



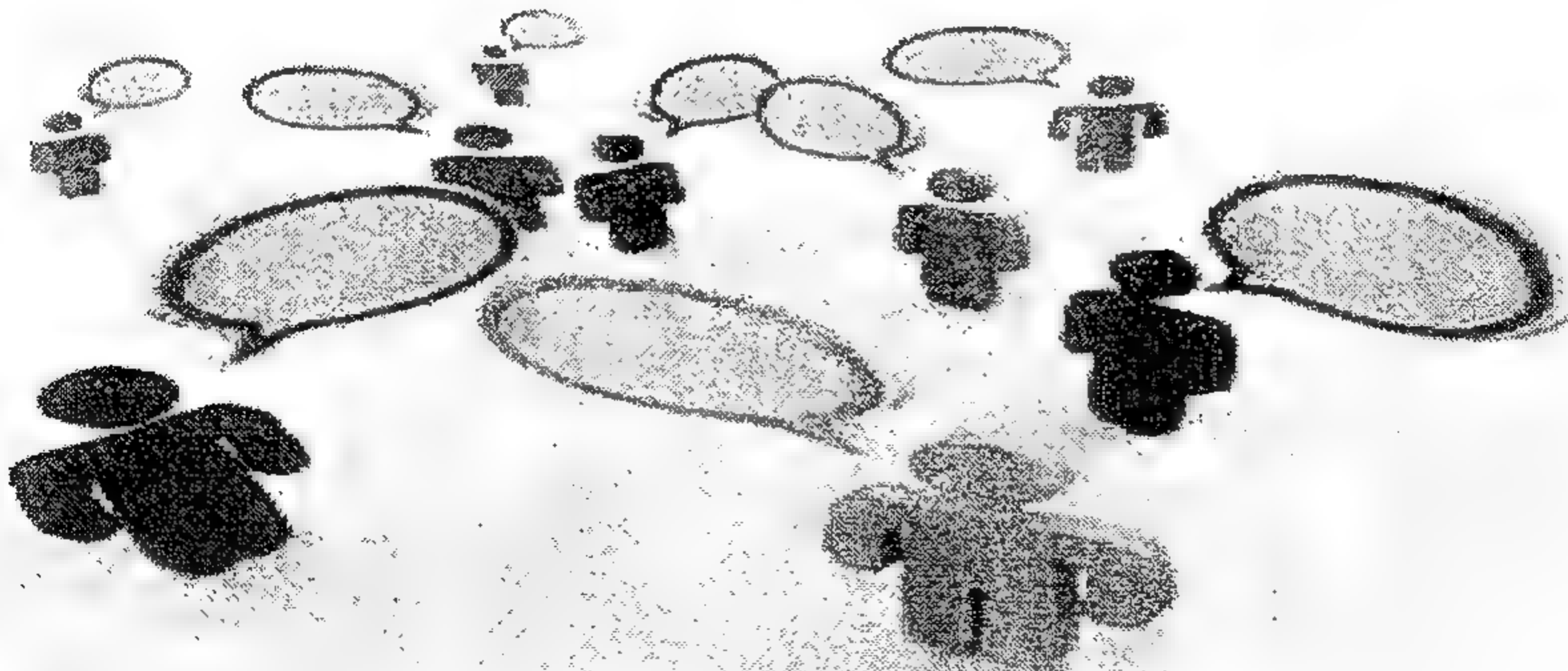
تعتبر عمليات نقل البيانات والمعلومات بين الحواسيب علي اختلاف أنواعها من المتطلبات الأساسية لمنظمات الأعمال من شركات طيران، وبنوك، وجامعات، ومستشفيات، ومراكز أبحاث وغيرها. وأن التطور الذي حدث ويحدث في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتي تعتبر الشبكات الحاسوبية من أهم مكوناتها جاء لسد الحاجة وتحقيق المتطلبات لمختلف منظمات الأعمال، لما توفره من بيئة تشاركية آمنة تمتاز بالسرعة، والتكلفة المناسبة.

و نوضح في هذا الكتاب تعريف الشبكات الحاسوبية، وأنواعها حسب المنطقة الجغرافية التي تغطيها، ونذكرك بأكثر أنظمة التشغيل شيوعا واستخداما، كما نوضح مفهوم البروتوكولات وأسماء بعضها ووظائفها، وأنواع قنوات الإتصال المستخدمة في نقل البيانات ونموذج الطبقات السبع (TCP/IP) باعتبارها والمعيار الذي يحدد أفاق وتطور بناء الشبكات.

## اهمية شبكات الكمبيوتر

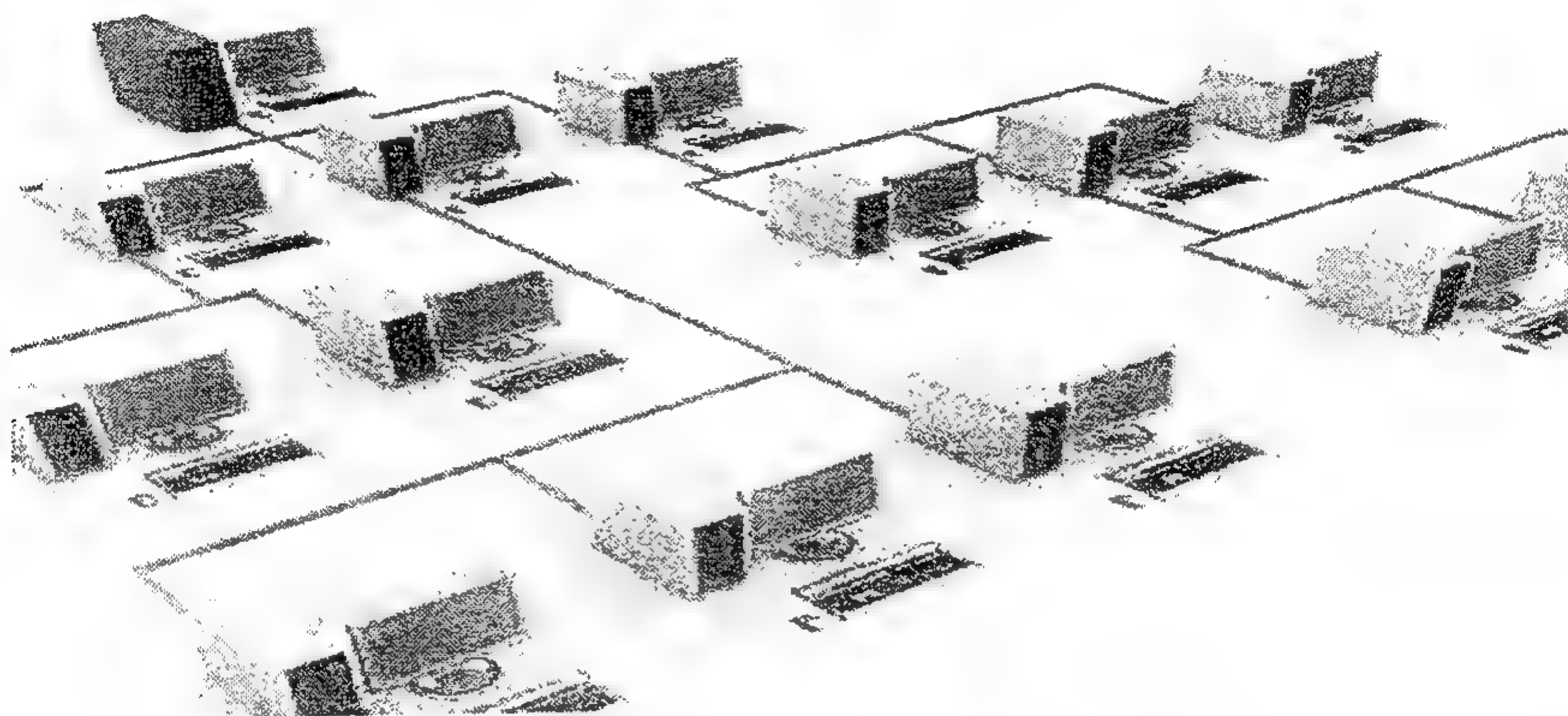
1- تخفيض فى التكاليف والوقت : تخيل ان لديك عشرين جهاز كمبيوتر وتريد الطباعة على كل جهاز منهم فكم طباعة سوف تشتري، فبال تأكيد سوف تشتري طابعات لكل او لمعظم الاجهزة وهنا سوف تضطر الحاجة لمن ليس عنده طابعه لاستخدام الأقراص الخارجية مثل السيديات لعمل طباعة مايريد وهذا بالتأكيد ايضا هدر فى الوقت (بالإضافة ايضا الى ان هذا يساعد على انتشار اسرع للفيروسات)، لهذا جاءت الشبكات بفضل الله تعالى بتخفيض فى التكاليف بامكانية مشاركة الطباعة واستخدامها العديد من الاجهزة معا، وايضا توفير فى الوقت فيستطيع موظف فى الدور الاول ارسال بيانات لزميله فى الدور الثانى فى وقت قليل وهذا بالتأكيد افضل واسرع من النقل عن طريق وسائط التخزين الخارجية.

2-2-الاتصال : تساعد الشبكة الموظفين على سرعة وسهولة الاتصال فيما بينهم وذلك باستخدام بعض البرامج مثل البريد الإلكتروني و برامج المحادثة سواء كانت المحادثة الكتابية او بالصوت والصورة وغير ذلك من وسائل الاتصال المختلفة الحديثة.



3- مركزية الإدارة : اهم ميزة فى الشبكة هى مركزية الادارة وهى تمكن مدير الشبكة من التحكم فى جميع الاجهزة والمستخدمين وموارد الشبكة عن طريق

السيرفر (السيرفر هو جهاز ذو امكانيات هاردوير عالية يمكننا بما عليه من تطبيقات من خدمة المستخدمين فى مشاركة موارد الشبكة وايضا التحكم بها) وايضا مسألة تأمين البيانات والمعلومات من المميزات الهامة فى الشبكة بشكل عام وفى مركزية الادارة ايضا فيستطيع مدير الشبكة اعطاء الصلاحيات للمستخدمين على ( الاجهزة والتطبيقات والطابعات والانترنت.... الخ) كل على حسب حاجته لوظيفته فقط وهذا يقلل بأمر الله تعالى من خطر الاصابة بالفيروسات التى قد تأتى بسبب سوء الاستخدام فى كثير من الأحيان.

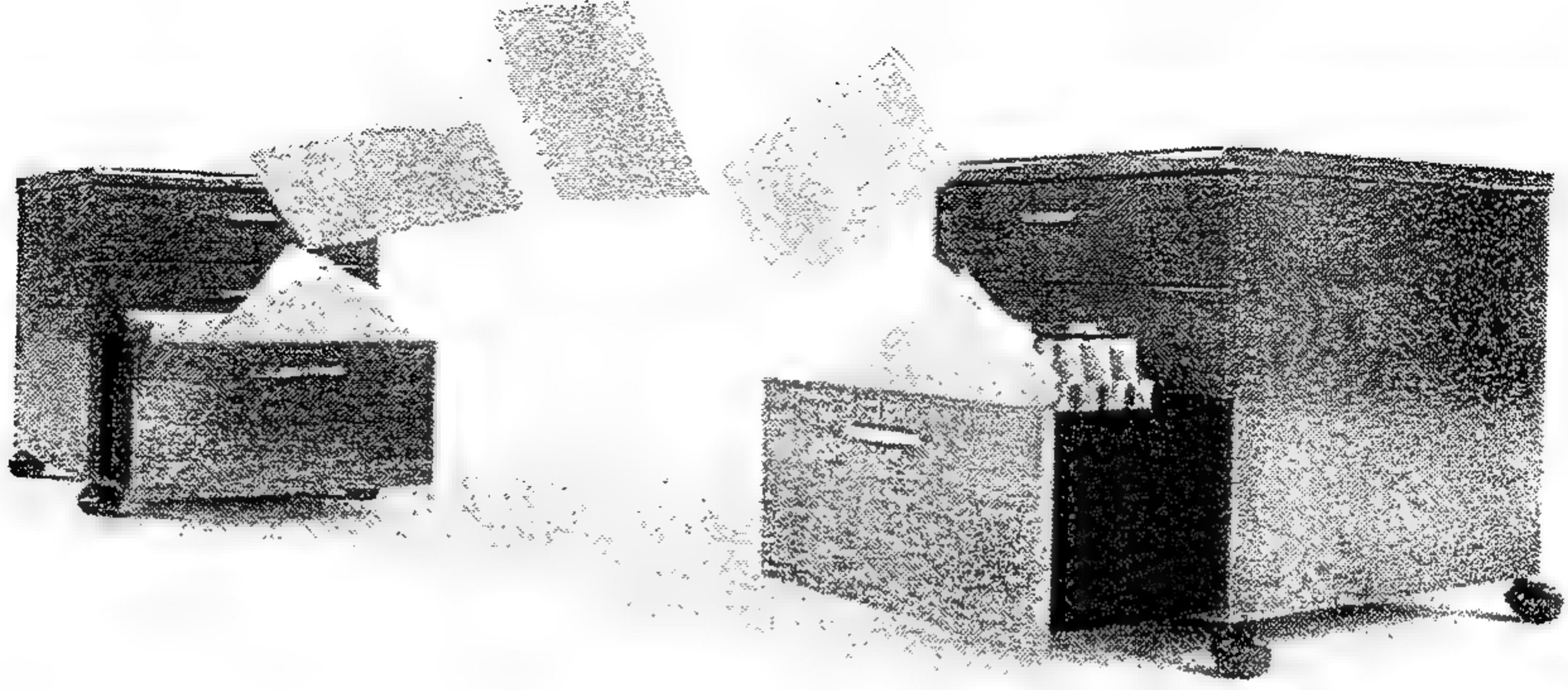


4- مشاركة التطبيقات: من فوائد الشبكة امكانية مشاركة التطبيقات بدلا من تنزيلها على كل جهاز فيمكن تنزيل التطبيقات على السيرفر الرئيسى فقط ويكون عليه كل البيانات والمعلومات وعند جهاز المستخدم واجهة بسيطة للبرنامج فقط يدخل بها كل البيانات وايضا يستعرض كل المعلومات التى على البرنامج التى يدخلها الآخرون بدون الحاجة لتنزيل البرنامج كاملا عنده وبهذا لم نعد بحاجة لتنزيل البرنامج كاملا على كل جهاز.

5- مشاركة الأجهزة: واشهر مثال على ذلك هو مشاركة الطابعات فبدلا من الحاجة لشراء اكثر من طابعة يتم شراء طابعة واحدة تستطيع تخدم اكثر من مستخدم وايضا مشاركة وسائط التخزين وغير هذا من الأجهزة المختلفة.



6- مشاركة المعلومات : فى الشبكة يمكن عمل سيرفر لمشاركة الملفات وهذا يسمى (file server) وهو سيرفر مخصوص لسهولة تبادل الملفات والمعلومات بين الاجهزة على الشبكة ويكون عليه برنامج حماية قوى لمنع انتشار الفيروسات.



network :- هي وسيلة تبادل المعلومات فى الشبكة المختلفة عناصرها، وهي protocols بروتوكول قواعد الاتصال قواعد تنظيمية تحتاجها الشبكة لكي تساعد على الاتصال وفهم بعضها البعض.  
ينقسم الشبكات الى ثلاثة اقسام رئيسية

LAN: Local Area Network

MAN : metropolitan Area Network

WAN: Wide Area Network

#### 1: LAN -

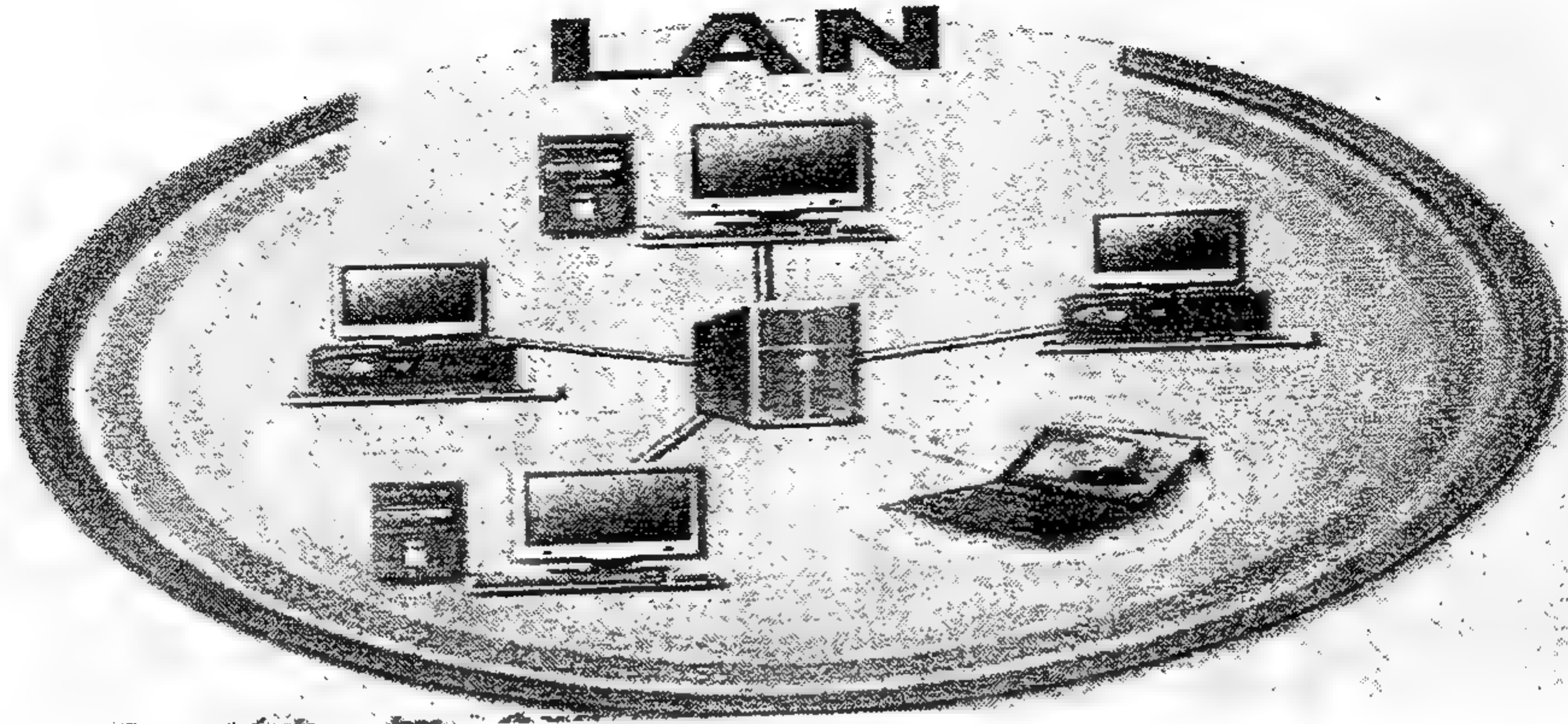
هذه النوع من الشبكات محصور بمكان معين لا تتعدى مثل مبنى معين او مصنع او مكتب يعني باختصار حجرة واحدة او مبنى واحد او محل نت.

ومن خصائصها :

1- يجب ان تكون المسافة بين الكمبيوتر والجهاز المستخدم للربط مثلا Hub او Switch لا تتعدى 180 متر.

2- يجب ان لا يزيد عدد الاجهزة المتوصلة فيها عن (20) جهاز اكثر.

من هنا نلاحظ ان الشبكة بعد فترة من استخدامها اصبحت بطيئة وكثيرة المشاكل مع ملاحظة ان هناك تقنيات حديثة الان تتيح لك توصيل اكثر من (30) جهاز.

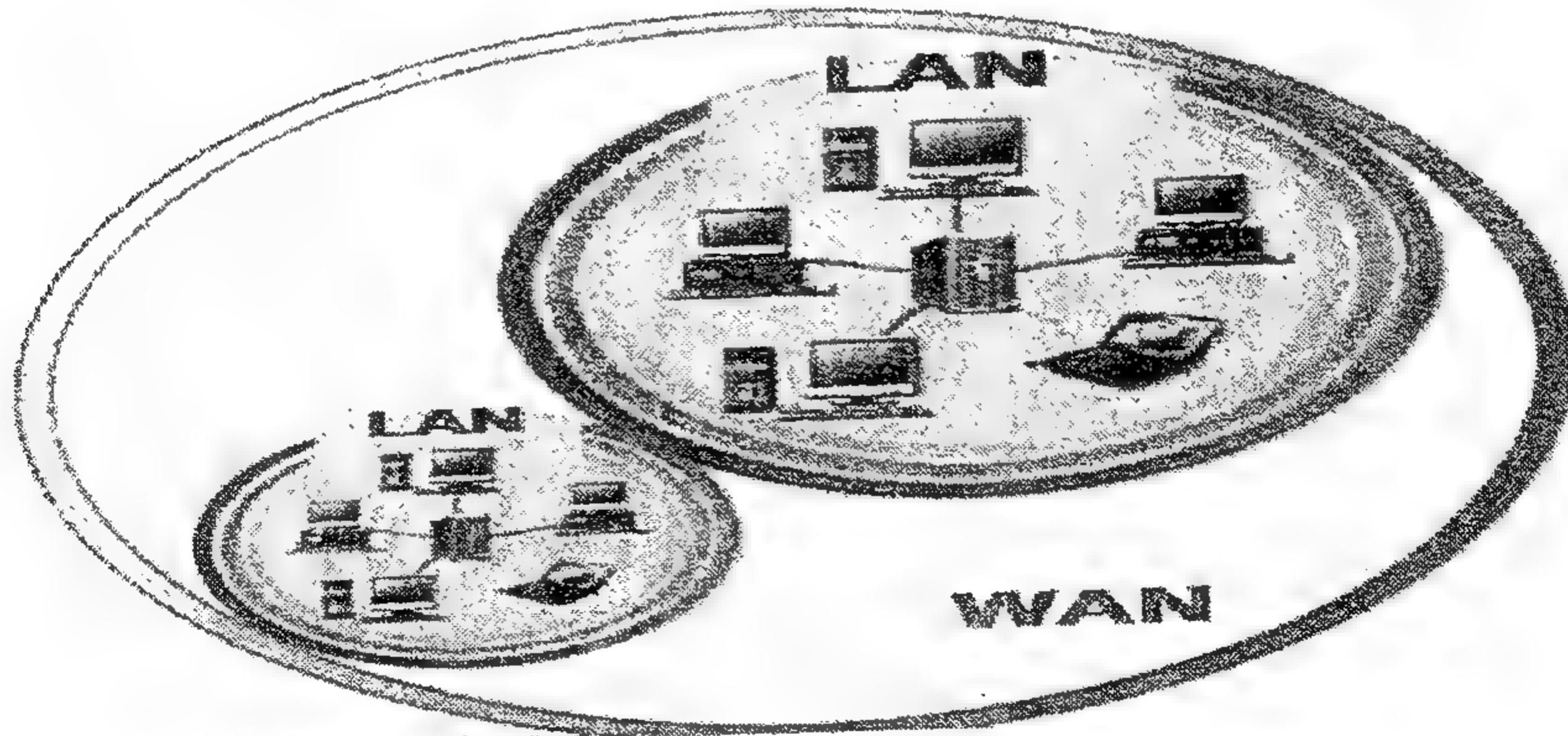


MAN:

هي عبارة عن ربط مجموعة من شبكات ال LAN في منطقة واحدة كما في الرسم، تخيل ان في شركة فيها مصنع ومبنى اداري ومبنى اخر فرعي كل واحد فيهم شبكة LAN وعند ربط الثلاث مباني ببعضهم اصبحت شبكة MAN في منطقة واحدة.

ومن خصائصها:

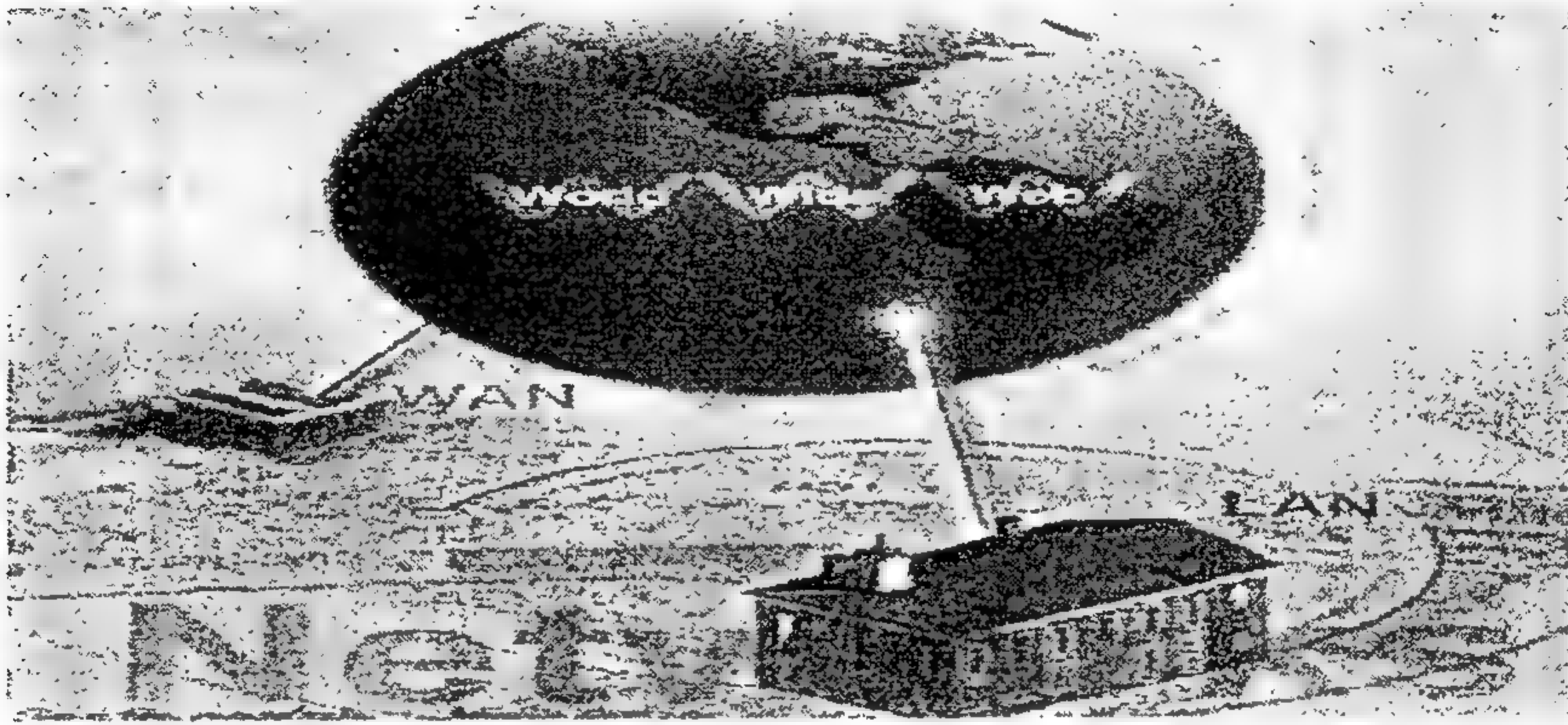
انها تربط شبكة في منطقة من (20) كيلو متر الى (100) كيلو متر.





WAN:

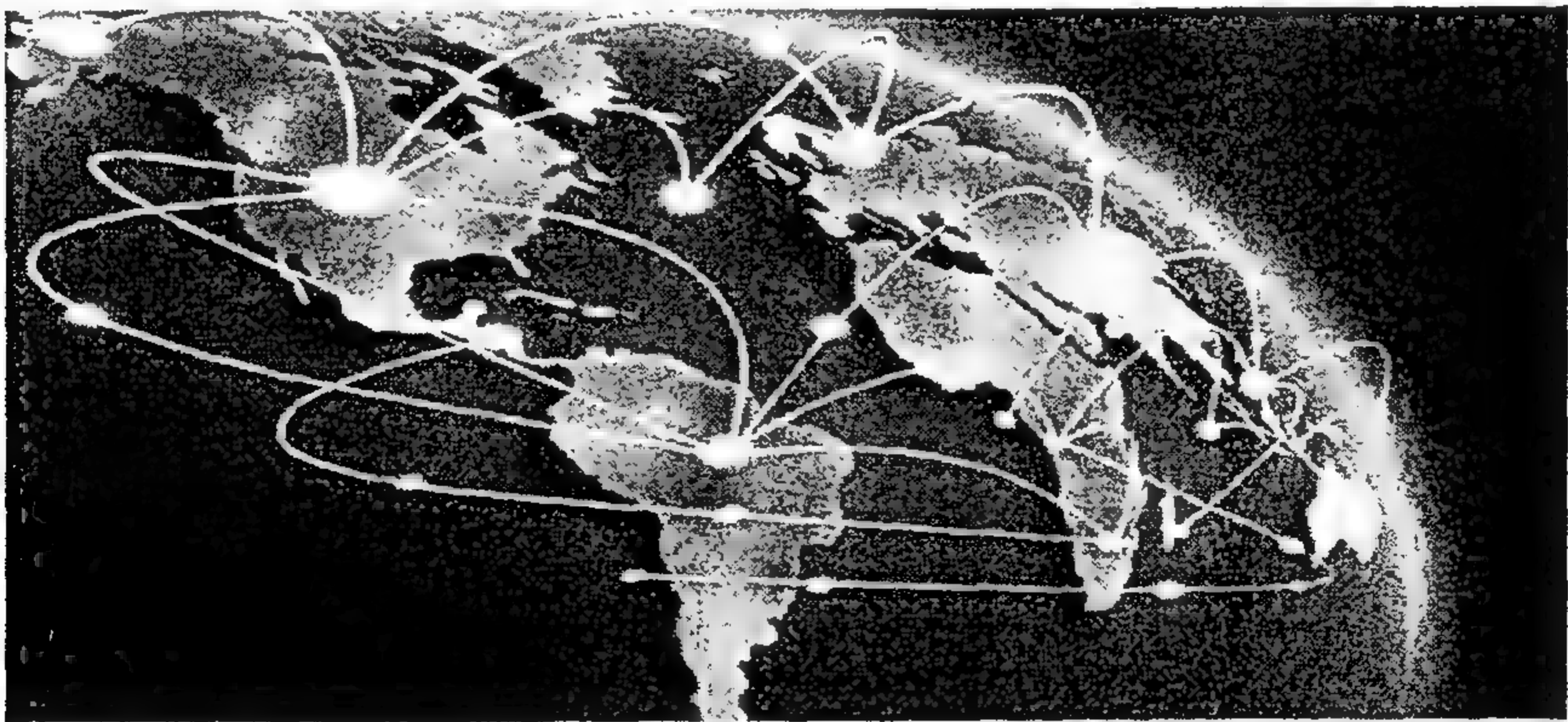
وهي ربط مجموعة كبيرة من شبكات ال LAN على مساحات جغرافية كبيرة وبأجهزة وتقنيات مختلفة وتربط بين الشبكات في المدن أو الدول وأكبر مثال لها ال (Internet) طبعا وهي أكبر شبكة على الأرض لمعلوماتك.



تنقسم شبكات WAN إلى فئتين :-

Enterprise network LAN-A

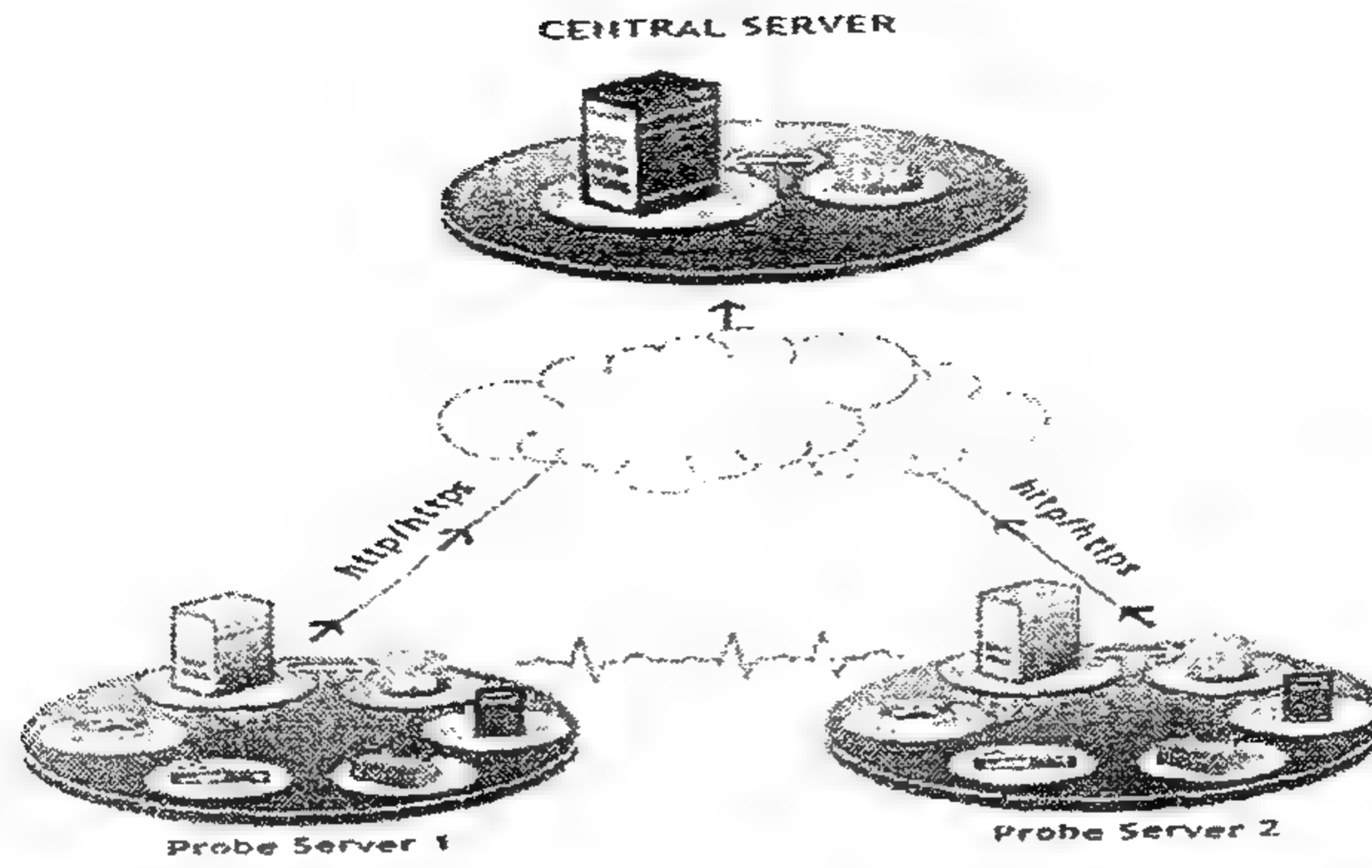
هذا النوع يقوم بالربط بين الشبكات المحلية أو الفروع التابعة لشركة أو مؤسسة واحدة على مستوى دولة واحدة أو عدة دول.



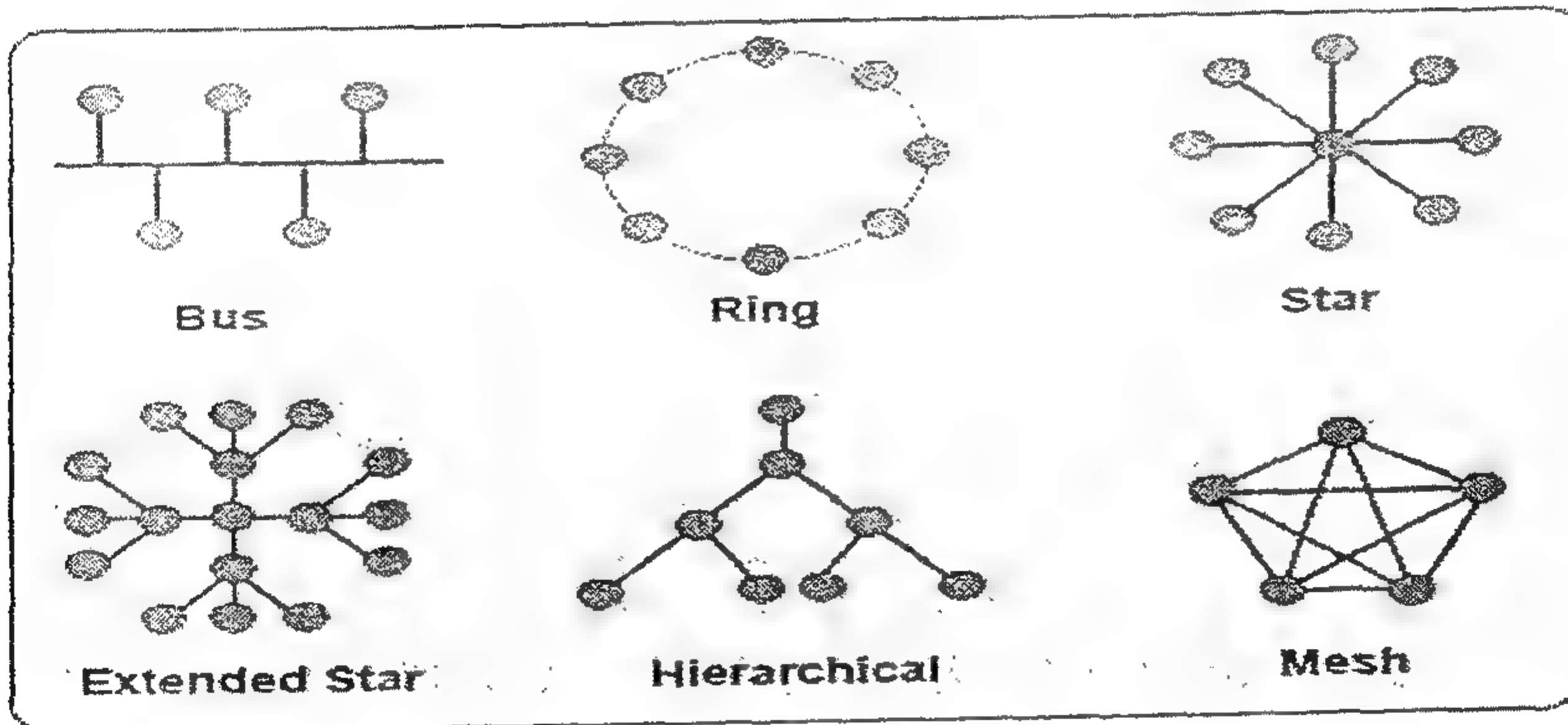


Global Network -B:

ربط الشبكات المحلية التابعة لعدة مؤسسات مختلفة.



طرق توصيل الشبكات



هنالك عدة طرق لربط الشبكات في النطاق LAN وكل لها مميزاتا وعيوبها.

mesh-1 نسيجي

star-2 نجمي

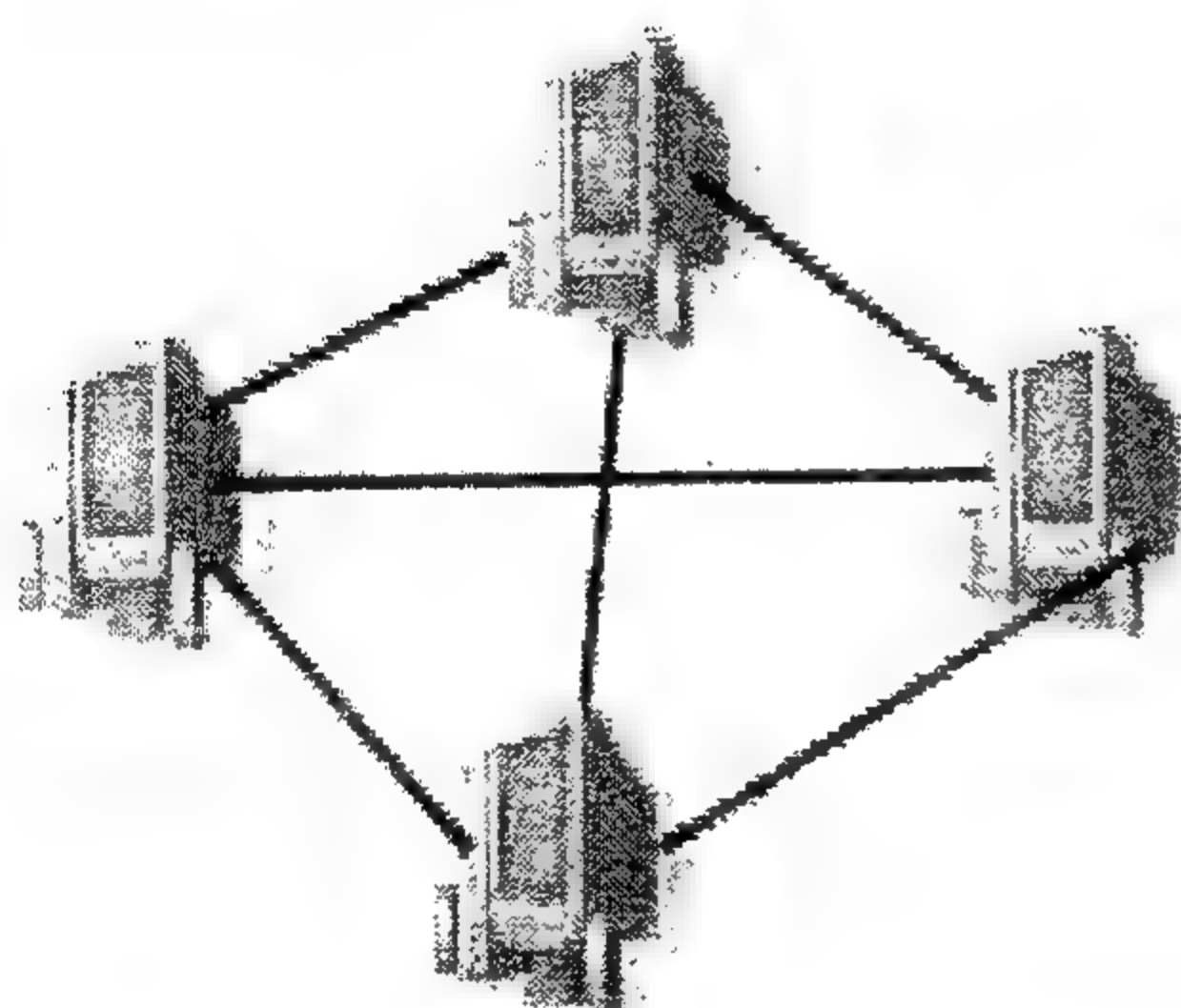
tree-3 شجري

bus-4 ناقل

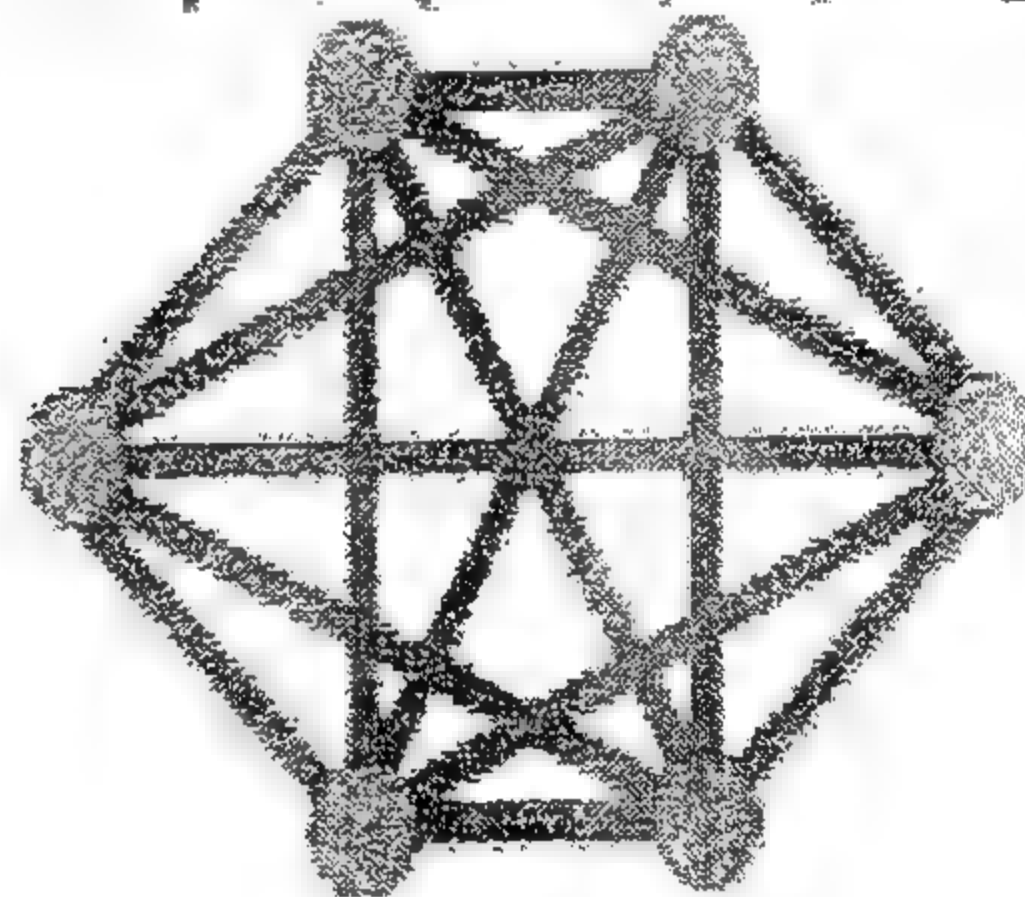
ring-5 حلقي

mesh -1 نسيجي

يتميز بكثرة الارتباط بين الاجهزة يوجد ارتباط مباشر مع كل جهاز في الشبكة الميزة الكبيرة للنسيجي هي وضوح الأخطاء ومن مساوئها كلفتها العالية والتي تعود الى كثرة التوصيلات المطلوبة.



Complete (Mesh) Topology



star-2 نجمي :

سمي نجمي نسبة الى شكل التوصيل فيهنا كل الكوابل تمرر من الحواسيب الى نقطه مركزيه والنقطة المركزية تسمى ال (hub).

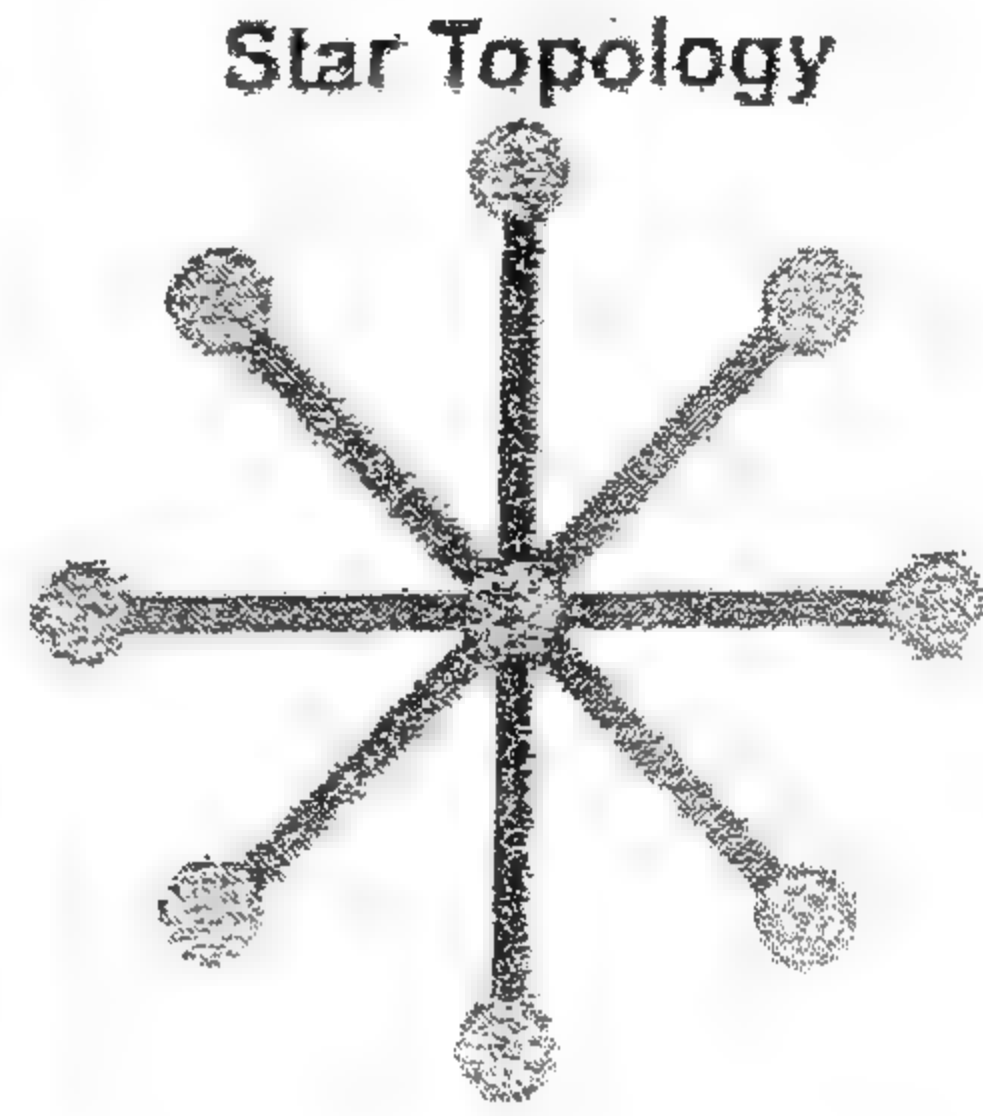
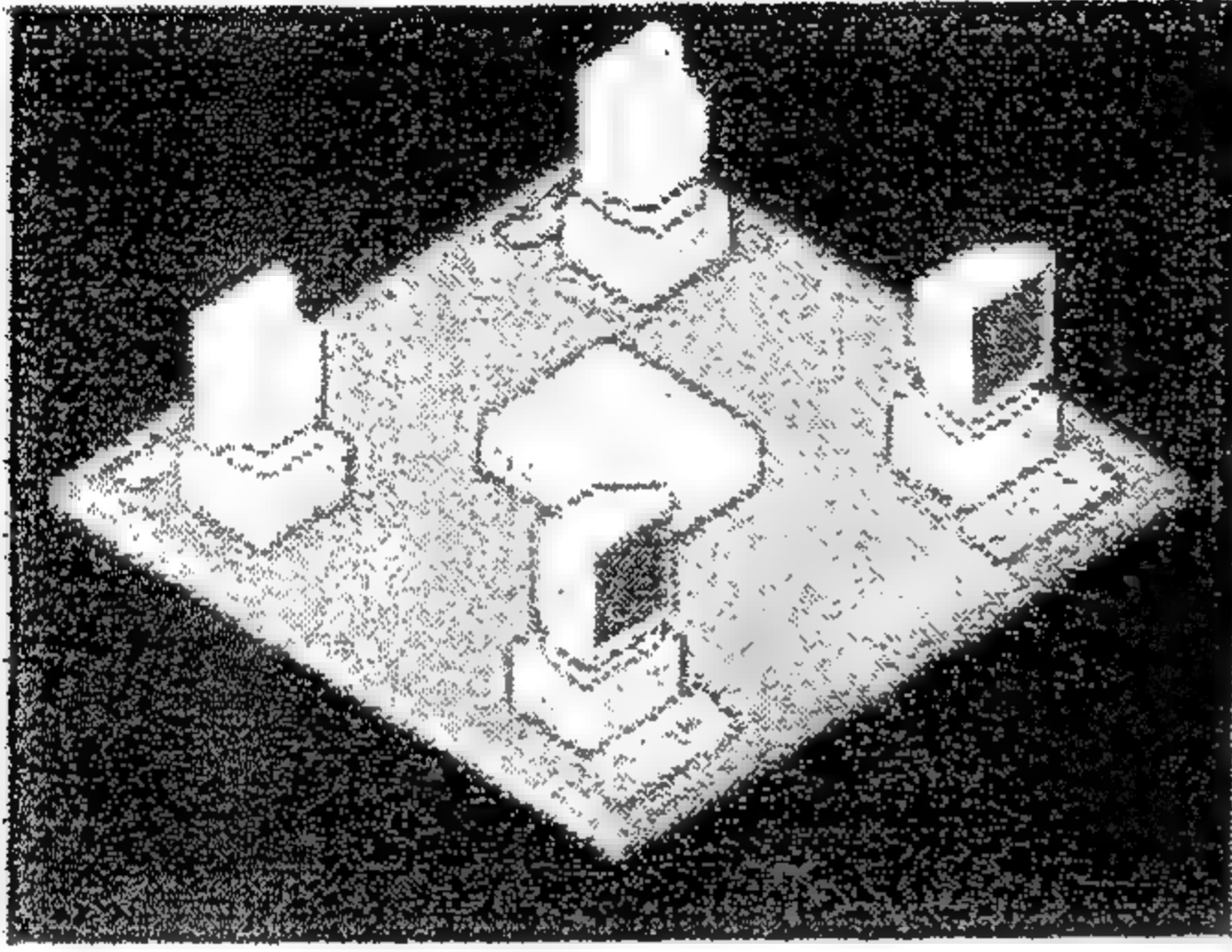
وظيفة ال (hub) إعادة إرسال الرسائل الى كل الحواسيب أو الى حاسب معين، ونستطيع استخدام أكثر من نوع في هذه الشبكة.

## مميزات الشبكة النجمية :

- لا يؤثر تعطل أي جهاز في الشبكة على عملها باستثناء تعطل الخادم.
- سهولة تراسل المعلومات وتحديثها كونها موجودة في جهاز واحد.
- إمكانية استخدام خطوط الهاتف المتصلة بالقسم في حالة توفر المواصفات المطلوبة.

## عيوب الشبكة النجمية:

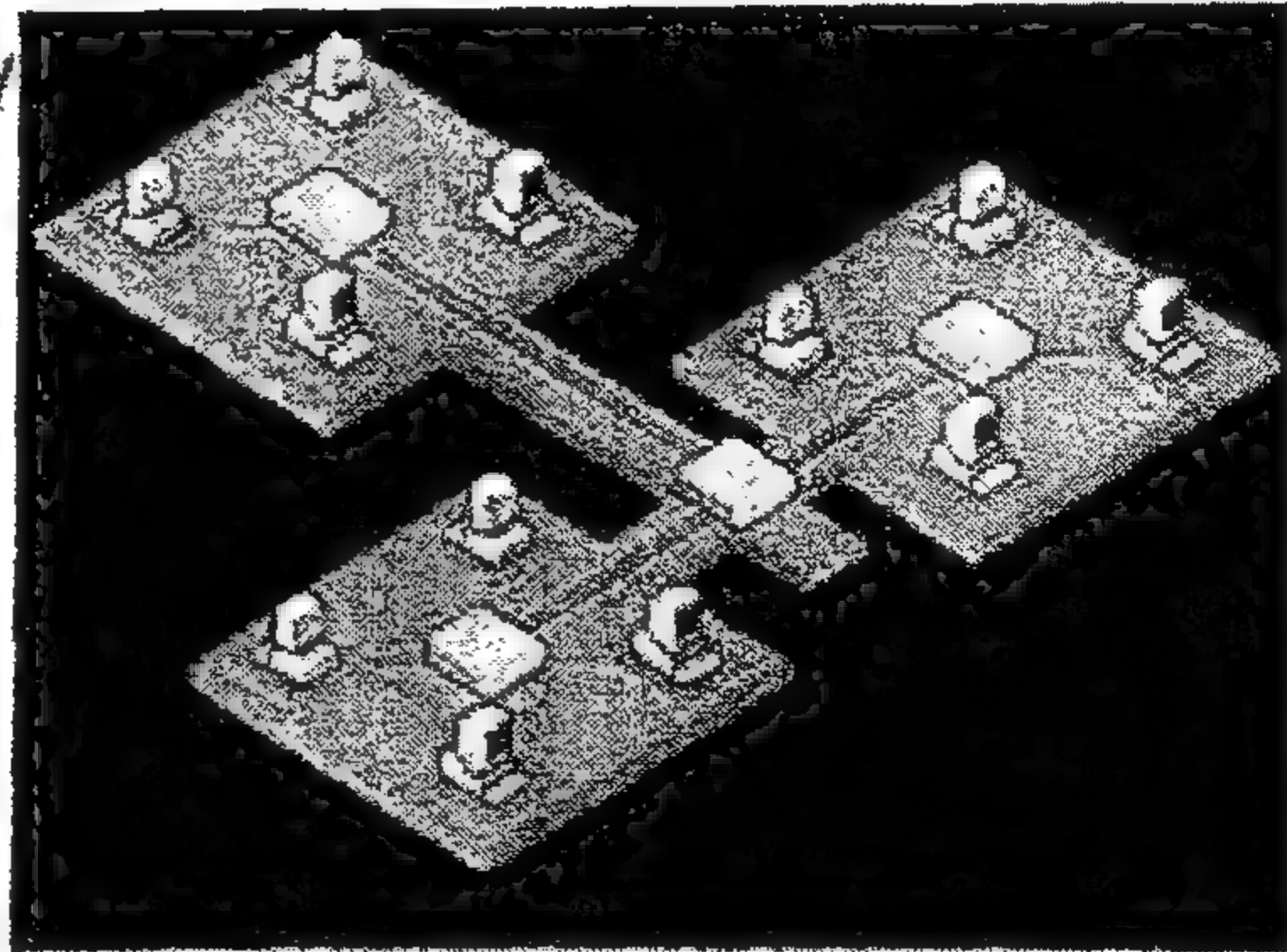
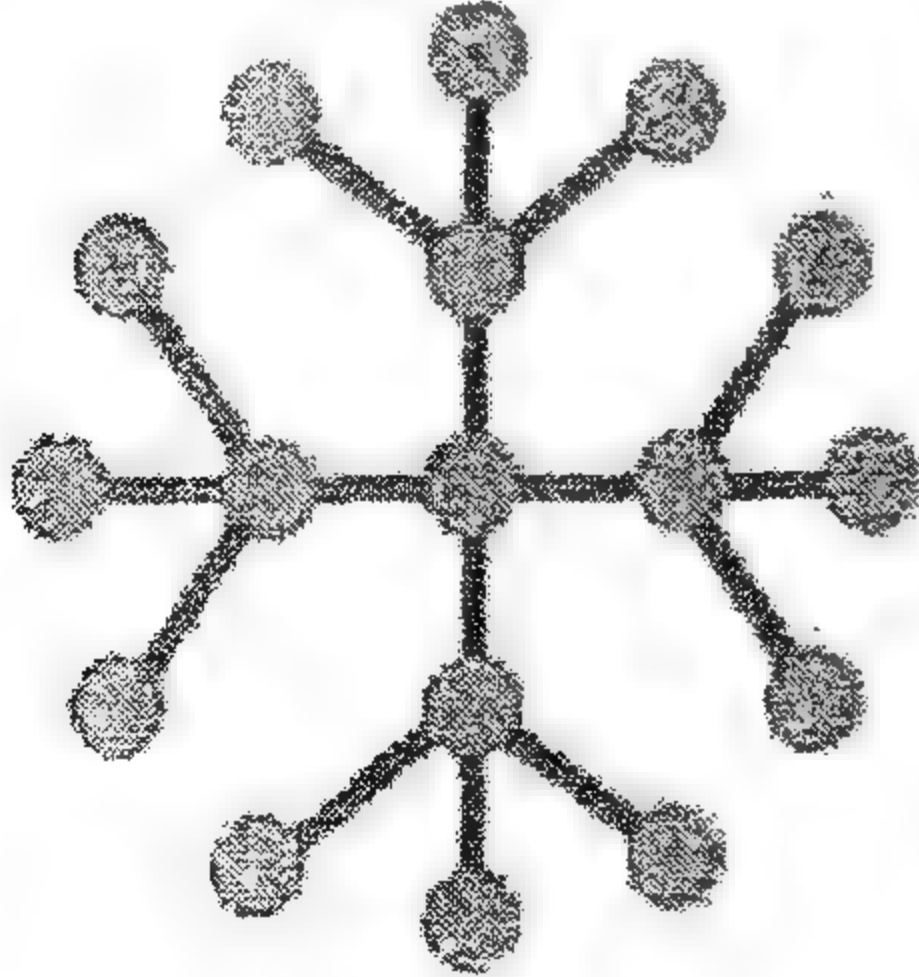
- ارتفاع التكاليف نظرا لتوصيل كل محطة بشكل منفصل مع نقطة تجميع (Hub).
- تعطيل الخادم يؤدي إلى تعطيل جميع الشبكة.



والكثير من تصاميم الشبكات تكون عبارة عن تشكيلة من التصاميم مدمجة مع بعضها وتكون احد التشكيلات.

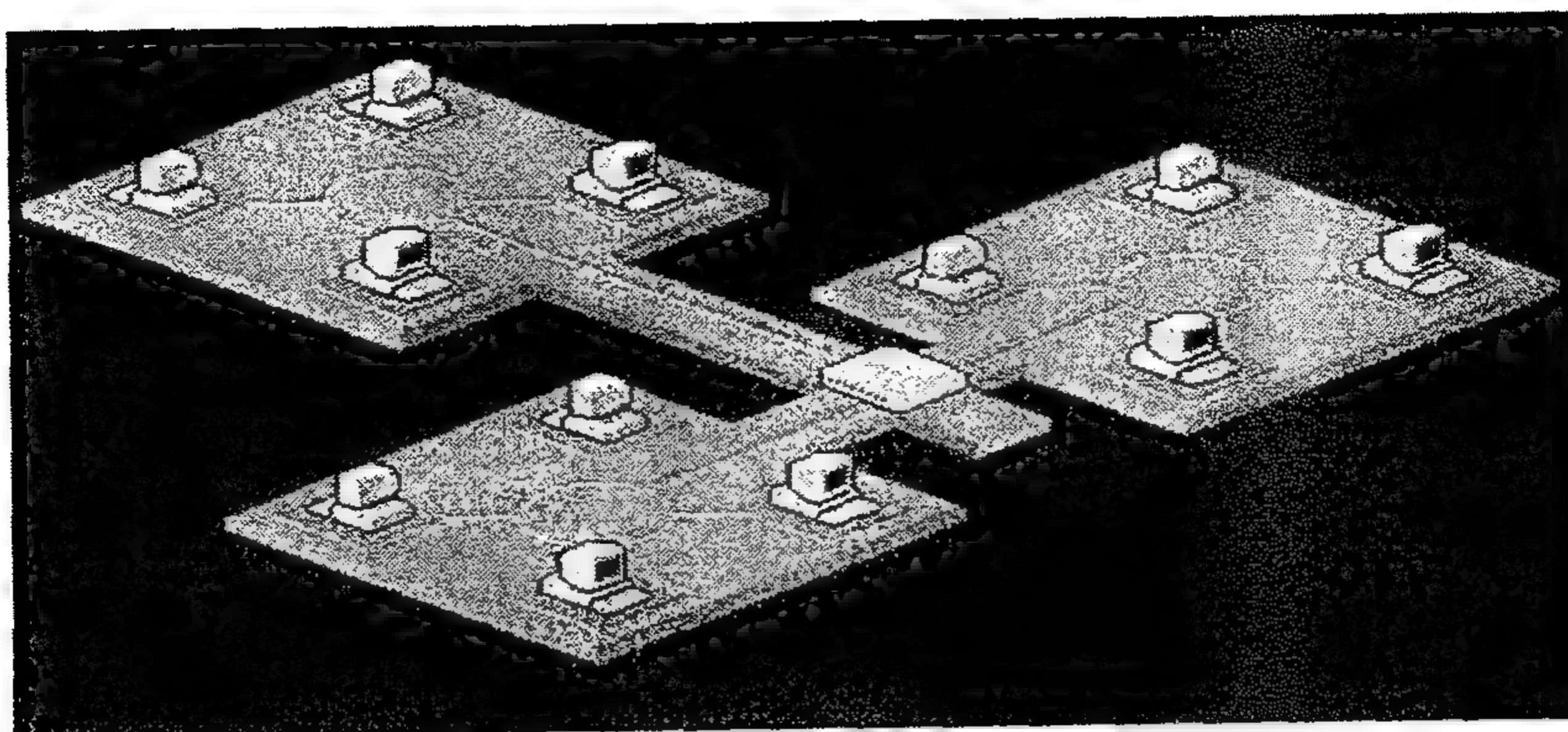
### 1- STAR-BUS

Extended Star Topology



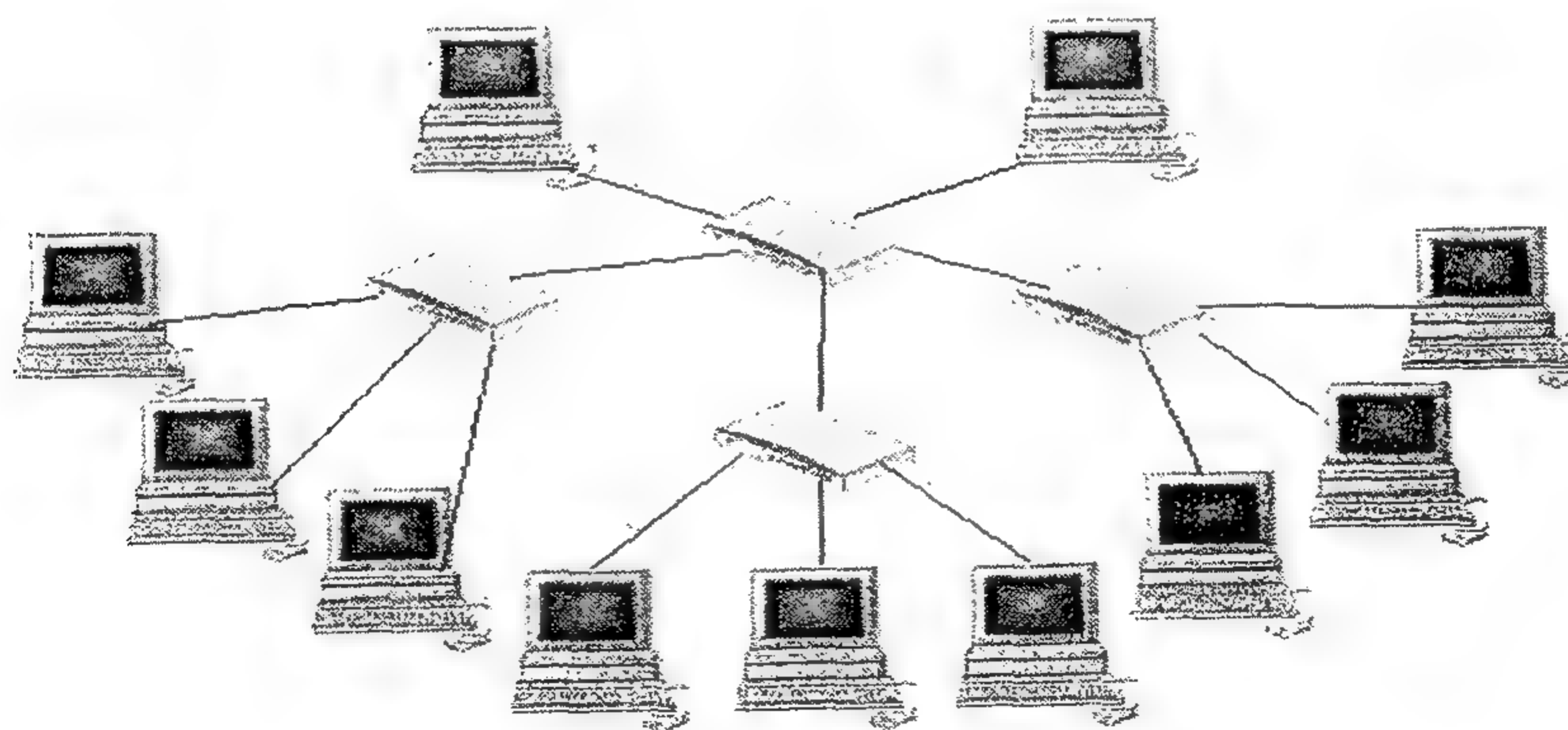


## 2- STAR-RING



### Tree-3 شجري :

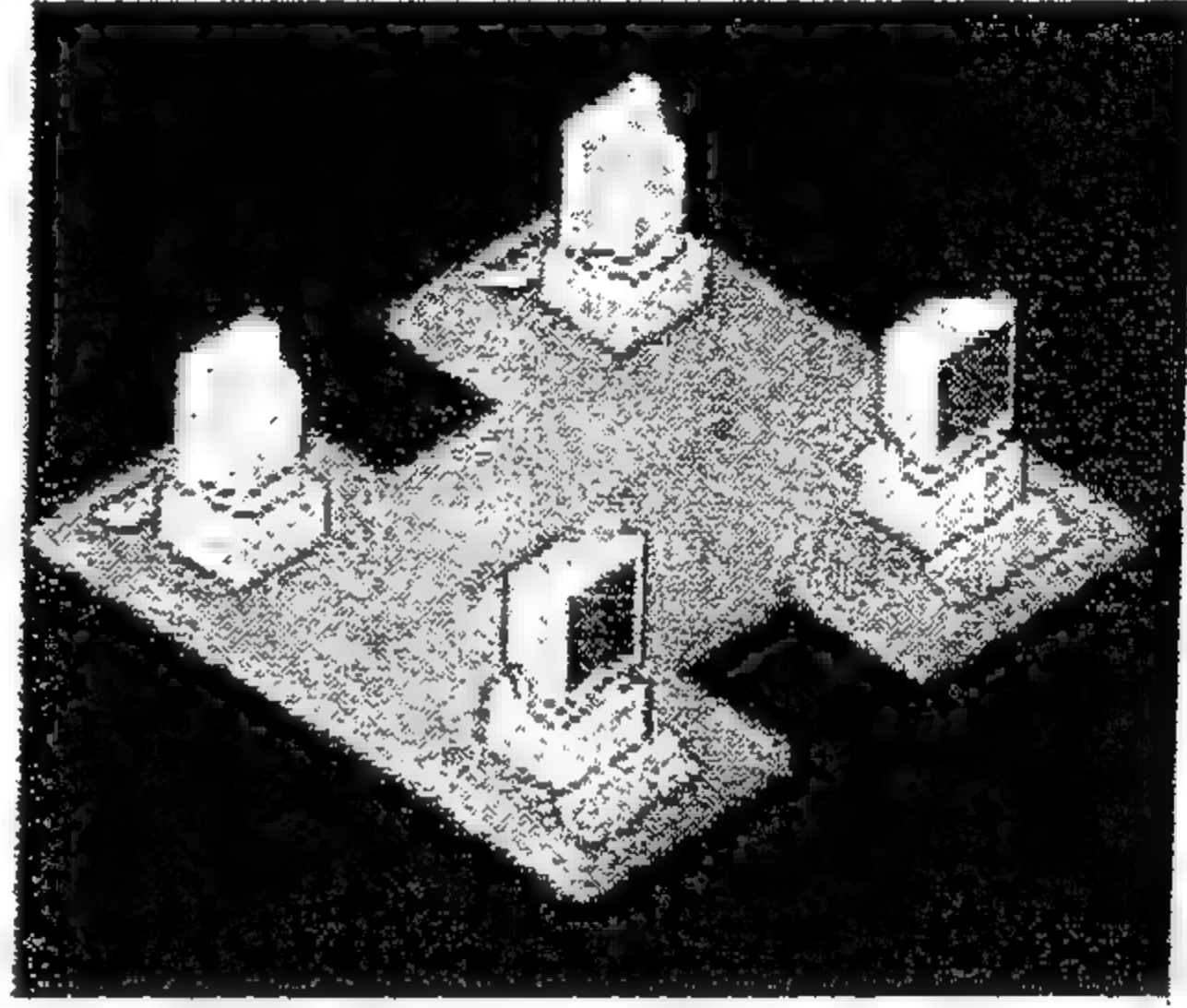
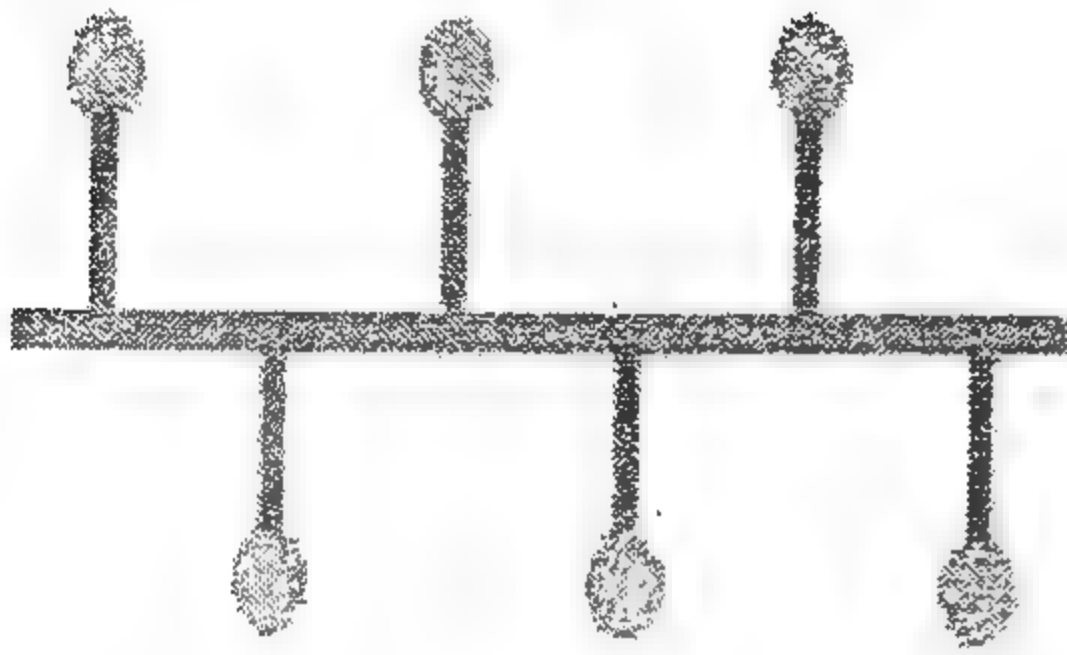
سمي ذلك نسبة الى كثرة التفرعات فيه، هنا يمكننا ربط شبكات من النوع نجميه  
بإضافة (hub) آخر بهذا يتم تشكيل شبكة tree.



### bus-3 ناقل:

سمي بذلك لأنه عبارة عن خط مستقيم، يستخدم في الشبكات الصغيرة والبسيطة، يكون تصميم الشبكة هذه بتوصيل الكمبيوترات في صف على طول سلك واحد يسمى (( backbone )) لا توجد بالسلك أي تقوية للإشارات المرسلة من حاسب إلى آخر، عند إرسال أي رسالة من أي حاسب على السلك كل الحواسيب الأخرى تصلها الإشارة لكن واحد فقط يقبلها حاسب واحد فقط يسمح له بالإرسال في نفس الوقت نستنتج هنا أن عدد الأجهزة فيها يؤثر على سرعتها.

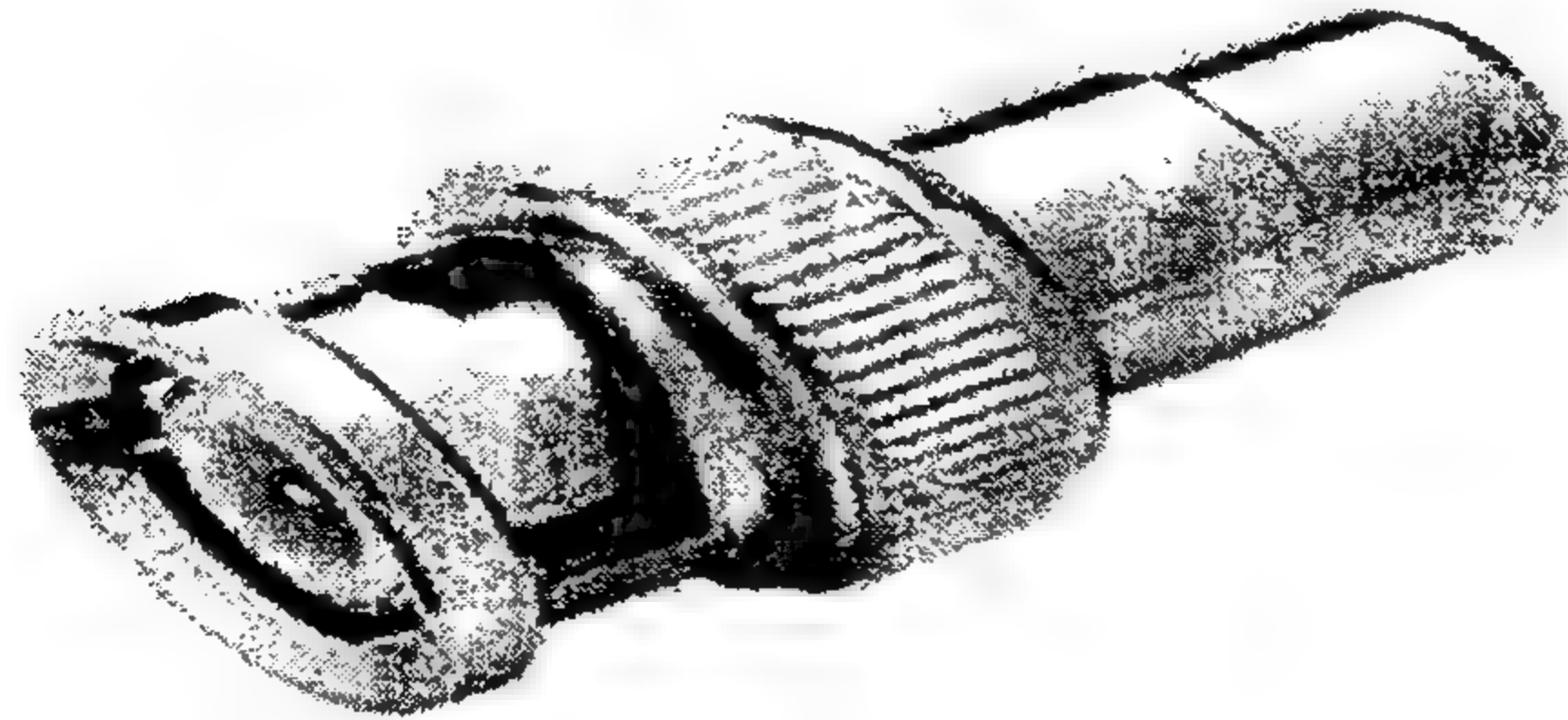
Bus Topology



من أهم الأدوات المستخدمة في هذه الشبكة :

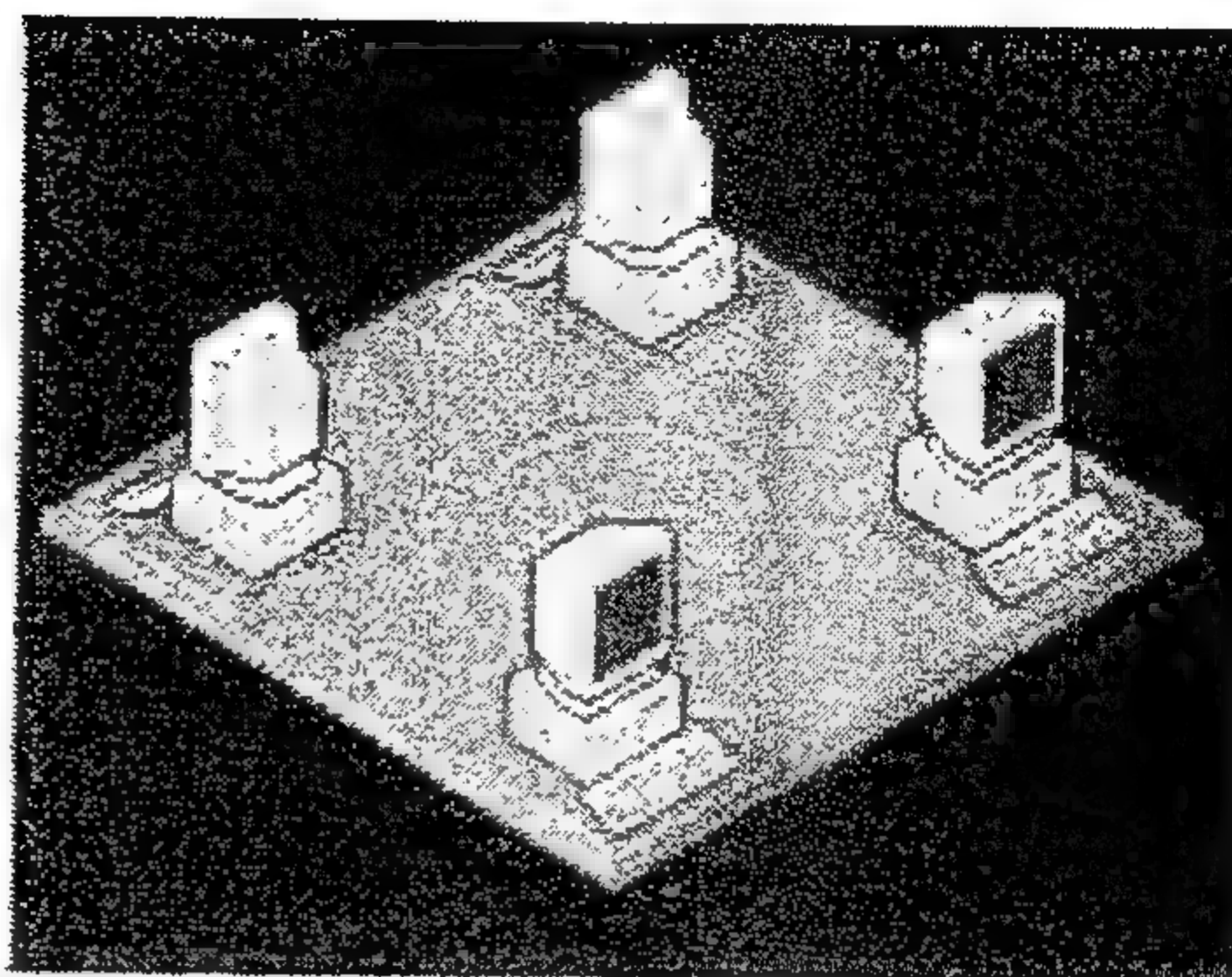
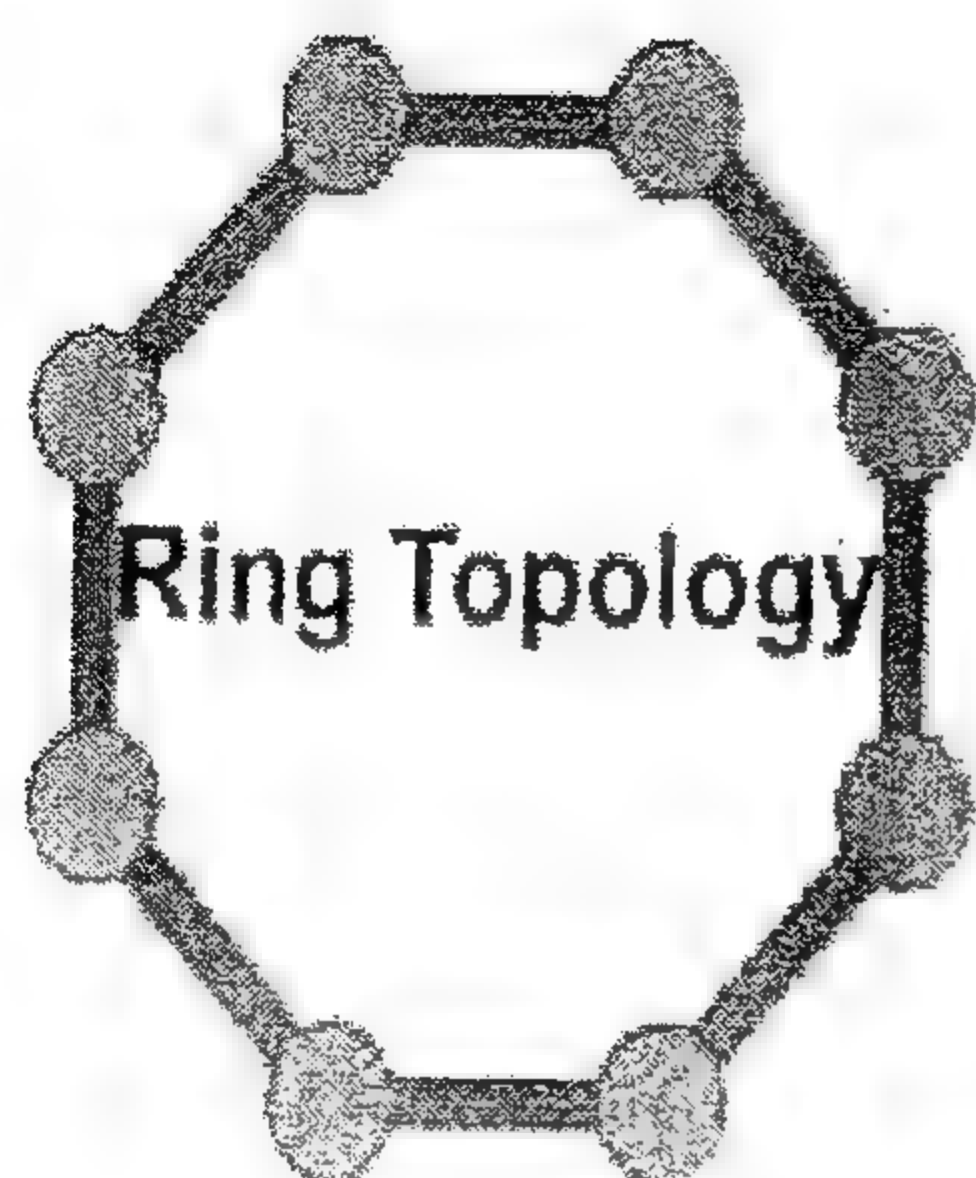
BNC-terminators: - يستخدم لامتناس الإشارات ومنعها من الانعكاس مرة

أخرى.



#### Ring-4 حلقي :

سميت بذلك نسبة الى شكلها، لأننا نربط الاجهزة بشكل حلقي، هنا في هذه الشبكة كل حاسب متصل مع الحاسب الذي يليه في شكل حلقة في اتجاه واحد بحيث يكون آخر حاسب متصل مع أول الحاسب وكل حاسب ينقل ويرسل المعلومات التي استقبلها من الحاسب السابق الى الحاسب الذي يليه.



#### مميزات الشبكة الحلقية :

- قلة التكاليف لوجود خط رئيسي واحد علي شكل حلقة.
- غير محدودة بمساحة جغرافية كون كل جهاز يعيد من تقوية الإشارة عند مرورها به.
- سرعة نقل معلومات كبيره جدا ولا يحددها سوي نوع وسائط النقل وأجهزة البث والاستقبال.
- سهولة إدارتها مع الملاحظة أنه لابد من توفير برمجيات إضافية عن البرمجيات المستخدمة في الشبكة الخطية.



## عيوب الشبكة الحلقية :

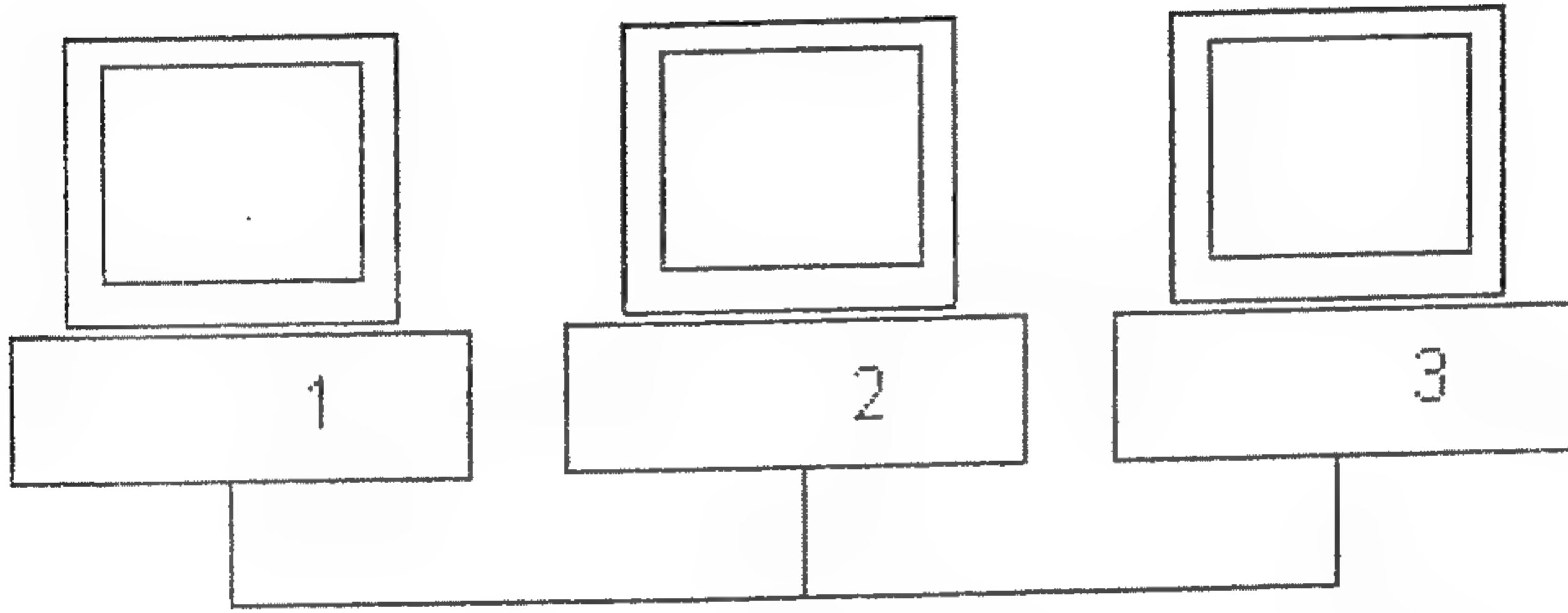
- تتعطّل الشبكة في حالة تعطل أي جهاز.
- عدم إمكانية الاستفادة من استخدام خطوط الهواتف المتوفرة والمتصلة بالقسم داخل المؤسسة الواحدة.

## الشبكات نوعين

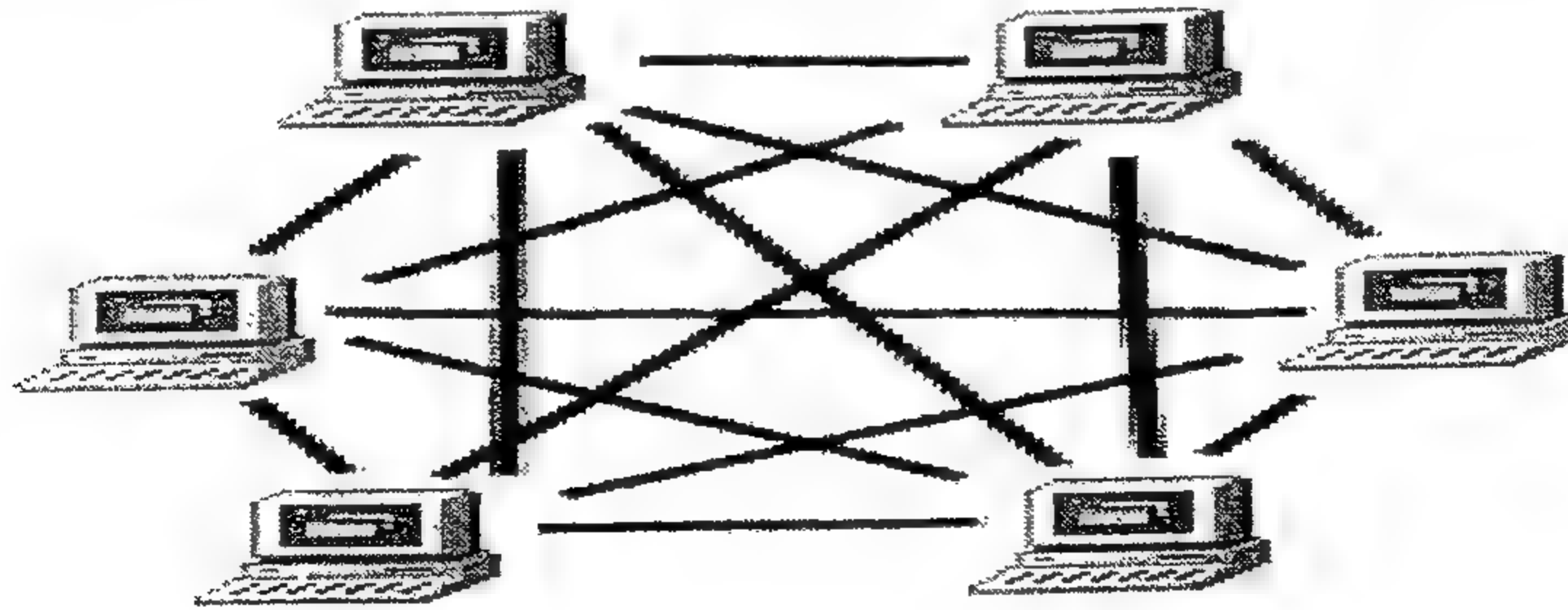
شبكات الند للند او peer-to-peer network :-

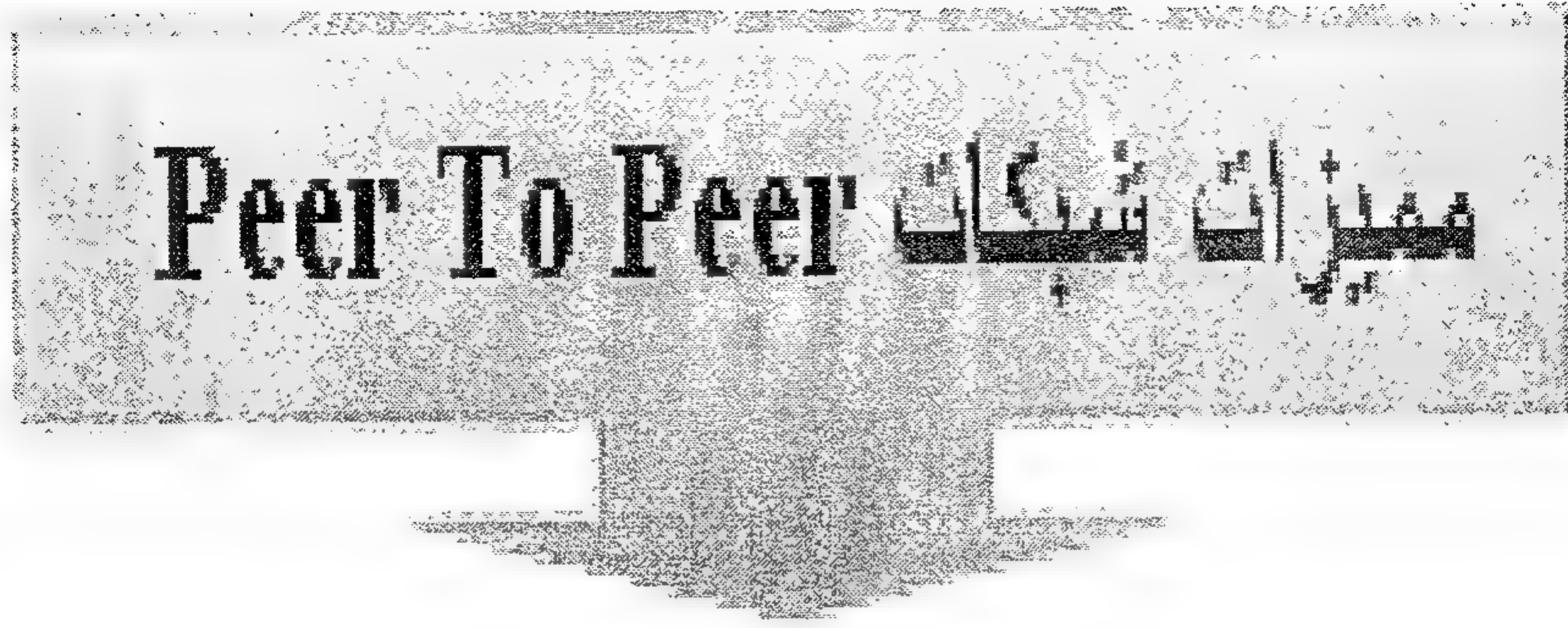
ما ان تكون عبارة عن جهاز مرتبط بجهاز مرتبط بجهاز....الخ ويسمى ذلك الند للند (Peer to Peer).

## مميزات هذا النوع :



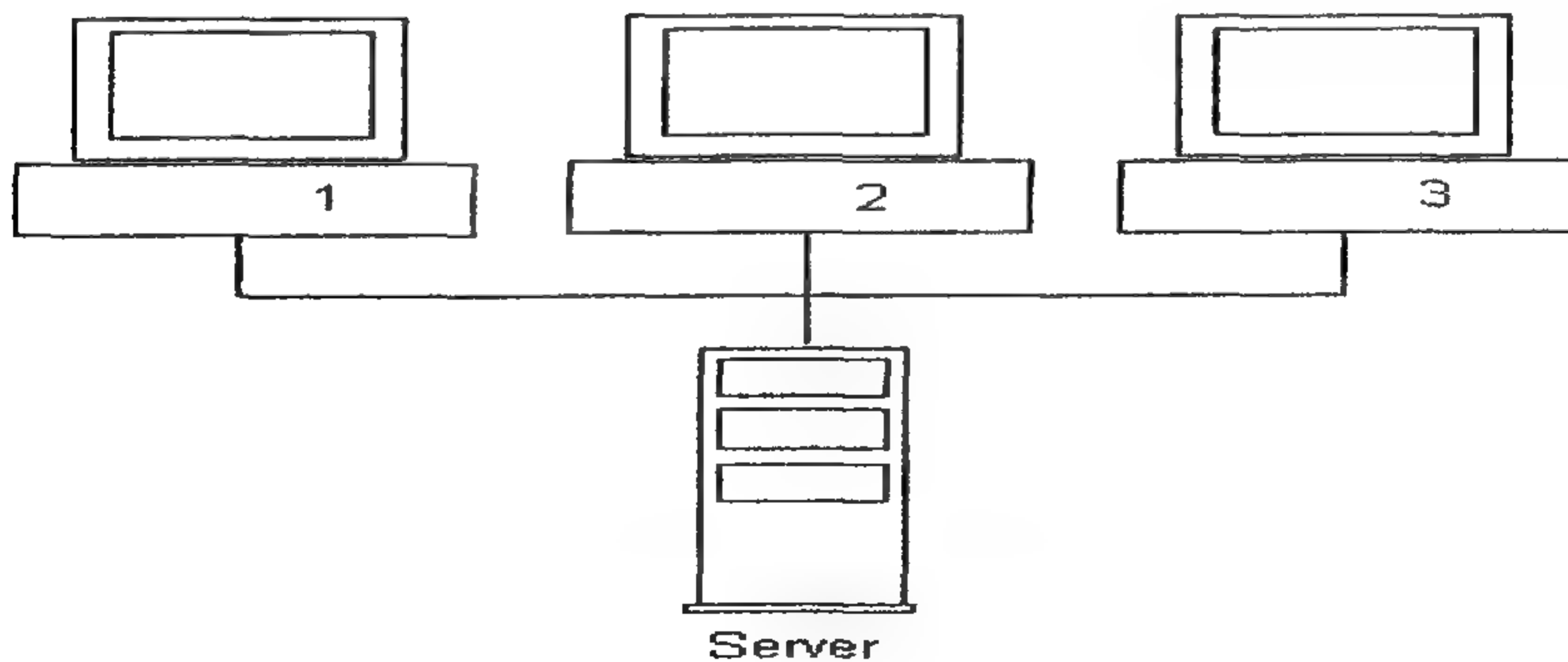
Peer to Peer Network



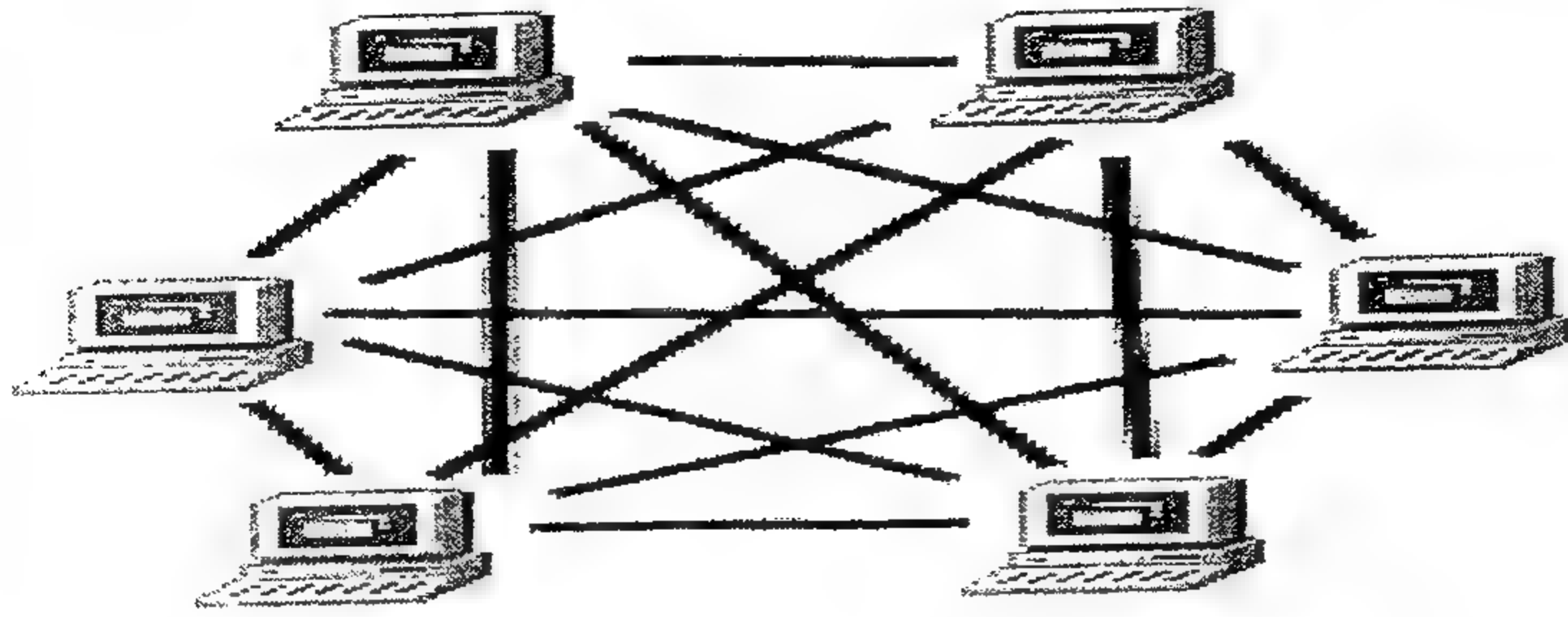


- 1- تكلفتها محدودة.
- 2- هذه الشبكات لا تحتاج إلى برامج إضافية على نظام التشغيل.
- 3- لا تحتاج إلى أجهزة قوية، لأن مهام إدارة موارد الشبكة موزعة على أجهزة الشبكة و ليست موكلة الى جهاز خادم بعينه .
- 4- تثبيت الشبكة وإعدادها في غاية السهولة، فكل ما تحتاجه هو نظام تشبيك بسيط من أسلاك موصلة الى بطاقات الشبكة في كل جهاز كمبيوتر من أجهزة الشبكة.
- 5- عدم الاحتياج إلي نظام تشغيل معين لإدارة الشبكة.
- 6- لا تحتاج إلي (Software) جديد لعمل أمان للشبكة بل يمكنها الاعتماد علي (Windows) .

شبكات المزود أو العميل (Client / Server Networks) :-



## Peer to Peer Network



المزود قد يكون جهاز كمبيوتر شخصي يحتوي على مساحة تخزين كبيرة و معالج قوي وذاكرة وفيرة، كما أنه من الممكن أن يكون جهاز مصنع خصيصا ليكون مزود شبكات و تكون له مواصفات خاصة.

مميزات شبكات الزبون / المزود والتي تتفوق فيها على شبكة الند للند :

- 1- النسخ الاحتياطي للبيانات وفقا لجدول زمني محدد .
- 2- حماية البيانات من الفقد أو التلف .
- 3- تدعم آلاف المستخدمين.
- 4- تزيل الحاجة لجعل أجهزة الزبائن قوية وبالتالي من الممكن أن تكون أجهزة رخيصة بمواصفات متواضعة .
- 5- في هذا النوع من الشبكات تكون موارد الشبكة متركزة في جهاز واحد هو المزود مما يجعل الوصول إلى المعلومة أو المورد المطلوب أسهل بكثير مما لو كان موزعا على أجهزة مختلفة، كما يسهل إدارة البيانات و التحكم فيها بشكل أفضل.
- 6- يعتبر أمن الشبكة (Security) من أهم الأسباب لاستخدام شبكات الزبون / المزود، نظرا للدرجة العالية من الحماية التي يوفرها المزود من خلال السماح لشخص واحد (أو أكثر عند الحاجة) هو مدير الشبكة (Administrator) بالتحكم في إدارة موارد الشبكة و إصدار



أذونات للمستخدمين للاستفادة من الموارد التي يحتاجونها فقط و يسمح لهم بالقراءة دون الكتابة إن كان هذا الأمر ليس من تخصصهم.

هناك عدة أنواع للمزودات من حيث عملها بشكل عام بغض النظر عن نظام

التشغيل المستخدم :

- 1- مزودات ملفات File Servers .
- 2- مزودات الطباعة Print Servers .
- 3- مزودات تطبيقات أو برامج Application Servers .
- 4- مزودات اتصالات Communication Servers .
- 5- مزودات قواعد بيانات Database Servers .

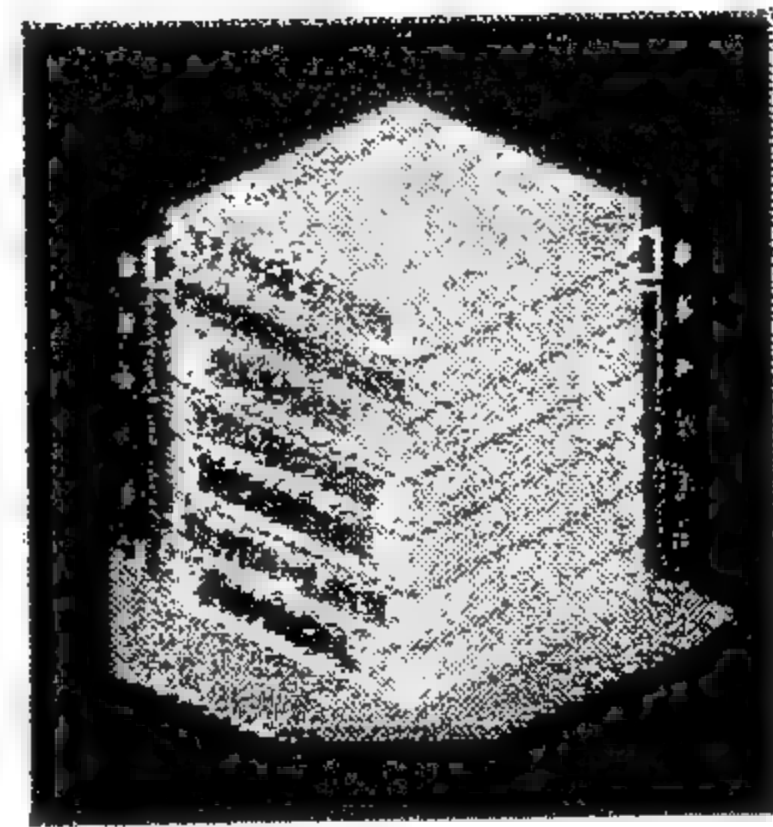
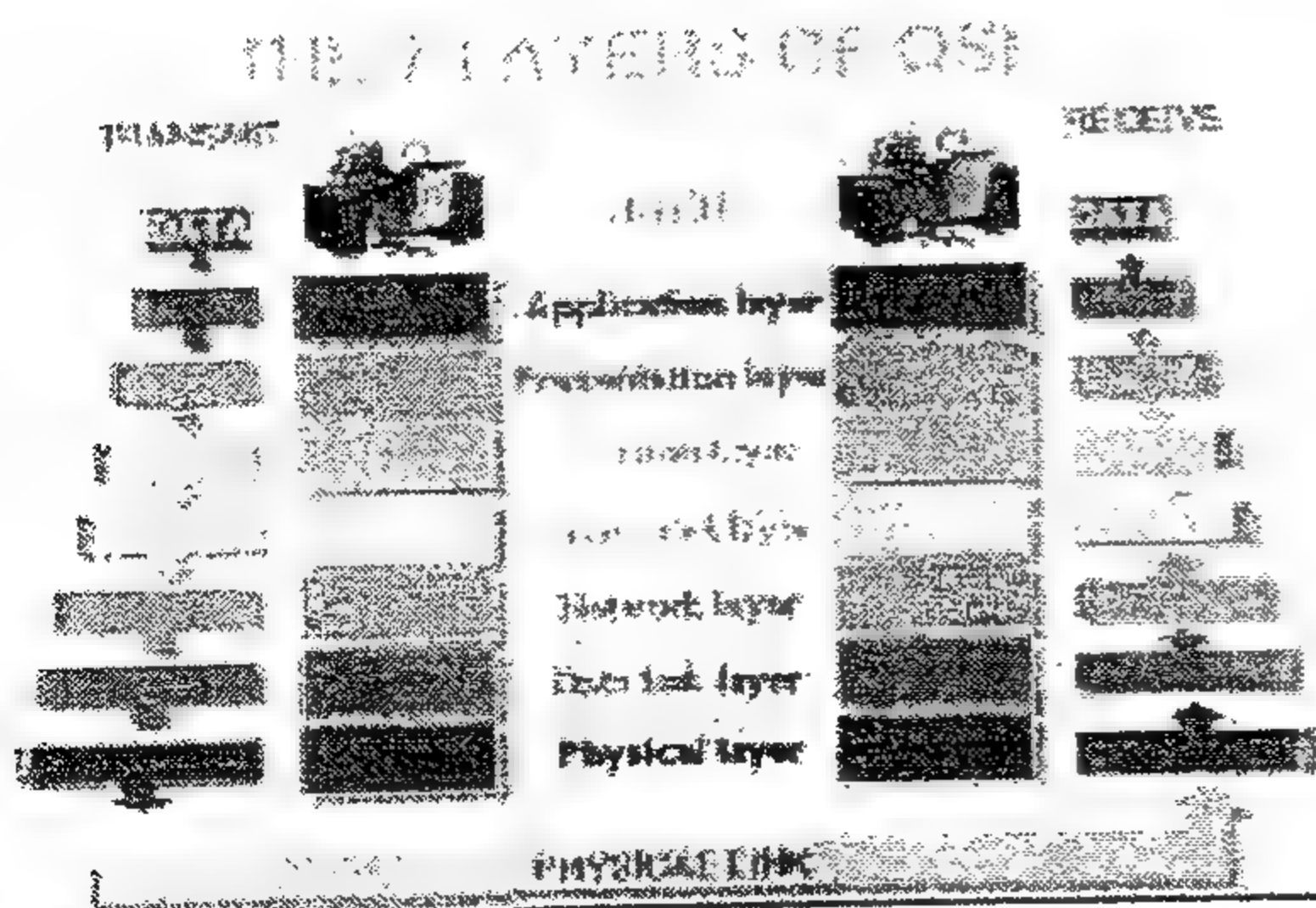
نموذج (OSI)

( Open System Interconnection Model)

( النموذج المرجعي لنظام الوصلات المفتوح)

هو عبارة عن نموذج مكون من سبع طبقات لتمثيل العمل الشبكي وكذلك مرور البيانات وانتقالها من جهاز إلى آخر في الشبكة ولم يظهر هذا النموذج على شكل منتج تجاري حتى الآن ويستخدم حالياً لإغراض التعليم.

الطبقات السبع للمعيار OSI



الطبقات وترتيبها Application

التطبيقات Presentation

التمثيل Session

الجلسة Transport

النقل Network

الشبكة Data-Link

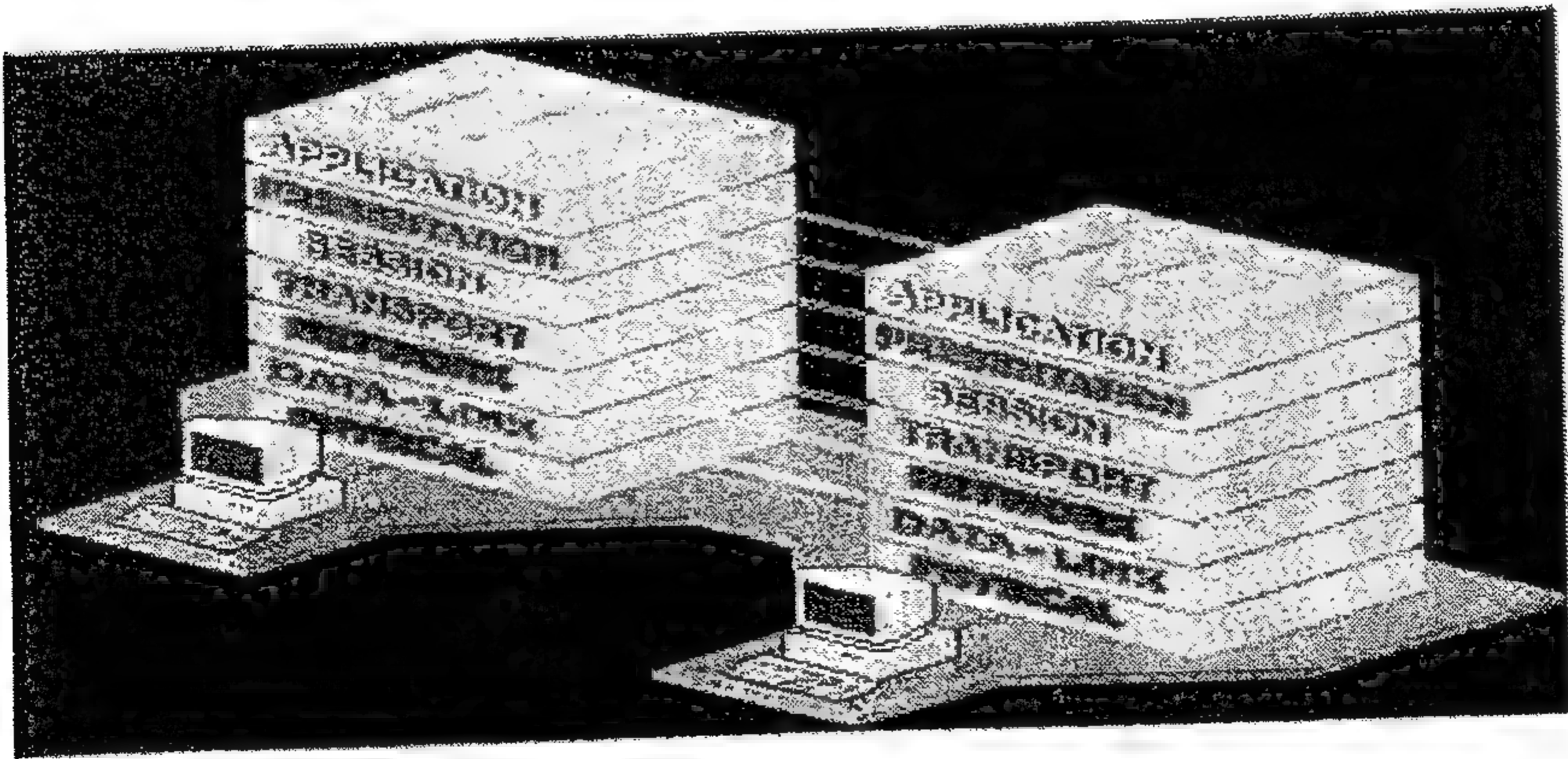
ربط البيانات Physical

كل طبقة تقدم خدمة للطبقات الأعلى منها بينما تستفيد من خدمات الطبقات الأسفل منها.

فمثلا طبقة (Network) تتصل مع طبقة (Transport) و تستخدم خدمات الطبقتين (Data-Link) و (Physical)

الطبقات الثلاث السفلى مخصصة لنقل البتات من البيانات و تبادلها بين الشبكات. أما الطبقات الثلاث العليا فهي مخصصة لتطبيقات و برامج المستخدم. أما الطبقة الوسطى فتعمل كواجهة بين الطبقات السفلى و العليا. و بشكل عام كلما ارتفعت الطبقة كلما زاد تعقيد مهامها.

كما أن كل طبقة في الجهاز المرسل تقوم بالاتصال بالطبقة المماثلة لها في الجهاز المستقبل.



و هذا الاتصال لا يكون فعليا بل ظاهريا أو منطقيا وتتم عملية الاتصال بين الجهازين كما يلي :

يتم إدخال البيانات المطلوب إرسالها بواسطة التطبيقات و تنتقل هذه البيانات و يتم ترجمتها بالمرور على كل الطبقات في الجهاز المرسل ابتداء بطبقة التطبيقات و انتهاء بطبقة (Physical) الفيزيائية

حيث تكون البيانات قد تحولت إلى بتات جاهزة للنقل عبر الأسلاك بعد أن تضيف كل طبقة معلومات خاصة إلى البيانات التي يرغب في إرسالها و تسمى هذه العملية (تغليف Encapsulation)

و عند وصولها إلى الجهاز المستقبل تمر البيانات بطبقات (OSI) بشكل معكوس ابتداء بطبقة (Physical)

و انتهاء بطبقة التطبيقات في عملية تسمى (فك التغليف) (De- Encapsulation) و تكون البيانات الناتجة هي ما يراه المستخدم المستقبل على جهازه. يفصل بين كل طبقة و أخرى في (OSI) فاصل يسمى (Interface) و هو الذي يمرر البيانات بين الطبقات.

#### الطبقة الأولى (التطبيقات Application)

هي الطبقة التي يتحكم فيها المستخدم مباشرة و هي تدعم البرامج الحاسوبية التطبيقية مثل برامج نقل الملفات أو برامج قواعد البيانات أو برامج البريد الإلكتروني، و هذه الطبقة هي المسؤولة عن توفير اتصال بين عمليات التطبيقات و بيئة (OSI) كما أنها تتحكم بالوصول العام للشبكة و تدفق البيانات و علاج الأخطاء، و توفر هذه الطبقة خدمات تسمى :

Application Service Elements (ASEs)

و تشمل هذه الخدمات ما يلي:

Association Control Service Element (ACSE)

File Transfer, Access and Management (FTAM)

Message Handling System (MHS)



## الطبقة الثانية ( التقديم Presentation )

وهي المسؤولة عن تشكيل البيانات بالهيئة المناسبة للطبقة المجاورة العليا أو السفلى حسب الحالة هل هي عملية إرسال أو استقبال، كما أن هذه الطبقة مسؤولة عن الترجمة بين البروتوكولات المختلفة كما تقوم بتحويل الصيغ و غيرها إلى صيغة قابلة (JPG و PNG و PCX) المختلفة من الصور مثل للقراءة و المشاهدة من قبل برنامج المستخدم، و تقوم هذه الطبقة أيضا بضغط البيانات لتقليل عدد البتات التي يجب نقلها.

## الطبقة الثالثة ( الجلسة Session )

و هي التي تسمح لبرنامجين على حاسوبين مختلفين بإجراء اتصال واستخدام هذا الاتصال وإنهاءه بين الجهازين، كما أن هذه الطبقة مسؤولة عن التعرف على الأجهزة و أسمائها و إصدار تقارير عن الاتصالات التي تجريها و تقوم هذه الطبقة أيضا ببعض مهام الإدارة مثل ترتيب الرسائل المرسله حسب وقت إرسالها ومدة إرسال كل رسالة ومن البروتوكولات التي تعمل ضمن هذه الطبقة ما يلي:

Network File System (NFS)

Structured Query Language (SQL)

X Windows

كما تقوم هذه الطبقة بأخذ عينة من آخر جزء من البيانات تم إرساله عند توقف الشبكة عن العمل و ذلك لكي يتم إرسال البيانات عندما تعود الشبكة إلى العمل من النقطة التي توقف عندها الإرسال.

## الطبقة الرابعة ( النقل Transport )

وهي الطبقة التي تفصل بين الطبقات الموجهة للمستخدم User-Oriented والطبقات الموجهة للشبكة Network-Oriented تقوم هذه الطبقة بتجزئة البيانات إلى أجزاء تسمى Segments كما تقوم بالتأكد من وصول هذه الأجزاء بدون أخطاء أو نقص أو تكرار و بالترتيب المناسب و باستخدام الوجهة المناسبة و تقوم هذه الطبقة في الجهاز المستقبل بإرسال رسالة تعلم باستلامها للبيانات.

### الطبقة الخامسة ( الشبكة Network )

وهي مسئولة عن عنوانة الرسائل و ترجمة العناوين المنطقية و الأسماء إلى عناوين مادية تفهمها الشبكة.

العنوان المنطقي قد يكون بريد إلكتروني أو عنوان إنترنت بهذا الشكل 123.123.123.123 أما العنوان المادي فيكون بهذا الشكل F0E:1:00:2:CD:F1A وتقوم هذه الطبقة باختيار أنسب مسار بين الجهاز المرسل والمستقبل، لهذا فإن أجهزة الموجهات Routers تعمل من ضمن هذه الطبقة.

### الطبقة السادسة ( ربط البيانات Data-Link )

وهي المسئولة عن المحافظة على التزامن في إرسال و استقبال البيانات و تقوم بتقسيم البيانات إلى أجزاء أصغر تسمى Frames تضيف إليها أجزاء الرأس Header و الذيل Trailer و التي تحتوي على معلومات تحكم للتأكد من خلو الإطارات من أي أخطاء.

### الطبقة السابعة ( الفيزيائية Physical )

وهي الطبقة المواجهة لوسط الإرسال و المسئولة عن إرسال البيانات التي تم تجهيزها من قبل الطبقات العليا عبر وسط الإرسال. كما تعرف هذه الطبقة الكيفية التي ستتصل بها بطاقة الشبكة بالأسلاك أو بغير الأسلاك.

### الاتصال بين الطبقات السبعة للمعيار OSI

يطلق على الهيئة القياسية التي يقوم البروتوكول بتشكيل البيانات المارة بين الطبقات عليها اسم Protocol Data Unit (PDU) و تقوم الواجهة الفاصلة بين كل طبقتين بتعريف العمليات و الخدمات التي توفرها الطبقة السفلى لجارتها العليا و تسمى هذه العمليات Primitives و لكي تقوم أي طبقة عليا بالوصول إلى الطبقة المجاورة السفلى فإنها لا بد أن تستخدم عنوانا يسمى :

### Service Access Point (SAP)

و يمكن تصور هذا العنوان كمنفذ منطقي تمر البيانات من خلاله و يضاف الحرف الأول من اسم كل طبقة لهذا المصطلح ليصف اسم المنفذ الخاص بكل طبقة فمنفذ طبقة Network يسمى NSAP.

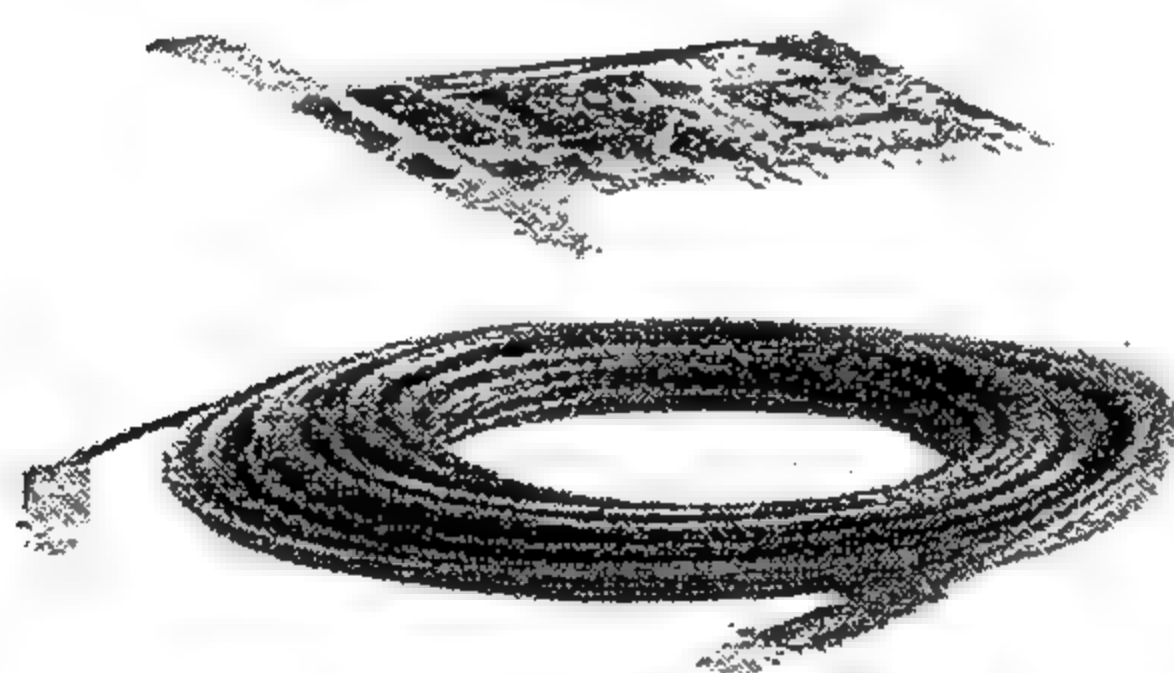
### كيفية عمل شبكة بين حاسبتين

لعمل شبكة بين جهازين يتطلب ما يلي :-

- جهازي كومبيوتر.

- كلا الجهازين يجب ان يحتوي على كارت شبكة (NIC) او يحتوي على منفذ RJ - 45 او (LAN) في ال (matharbord).

- كلا الجهازين يجب ان يكونا متصلين مع بعضهما البعض باستخدام كابل خاص يسمى (cross- over cable) عادة مايأتي باللون الاحمر و ليس ال (straight - through cable) الذي يأتي باللون الازرق.

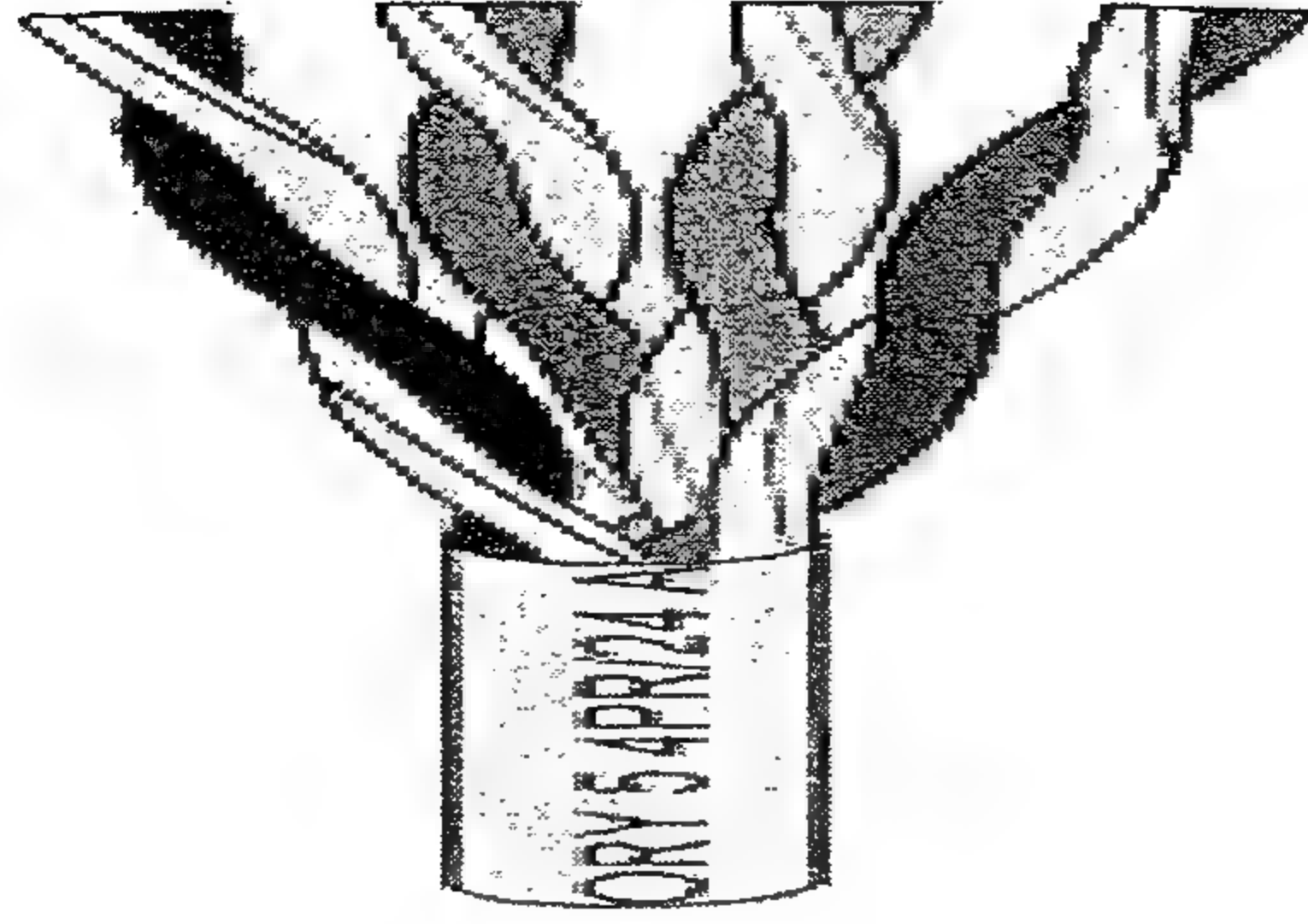


### شرح طريقة عمل كابل شبكة

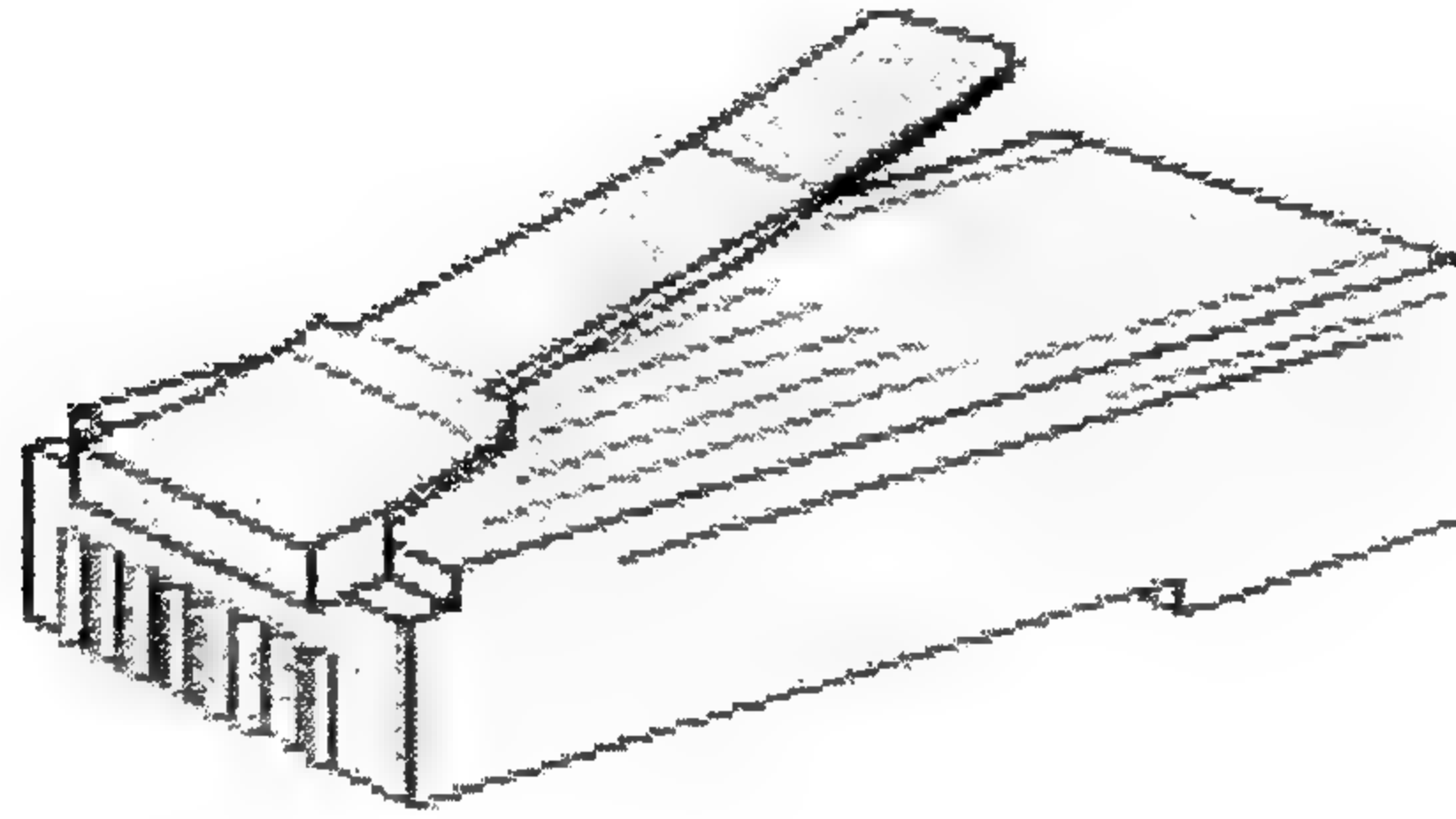
لتكوين الشبكة العادية (LAN) بطريقة النجمة (star).

A- تركيب الكابل من الداخل بعد ازالة الطبقة العازلة :

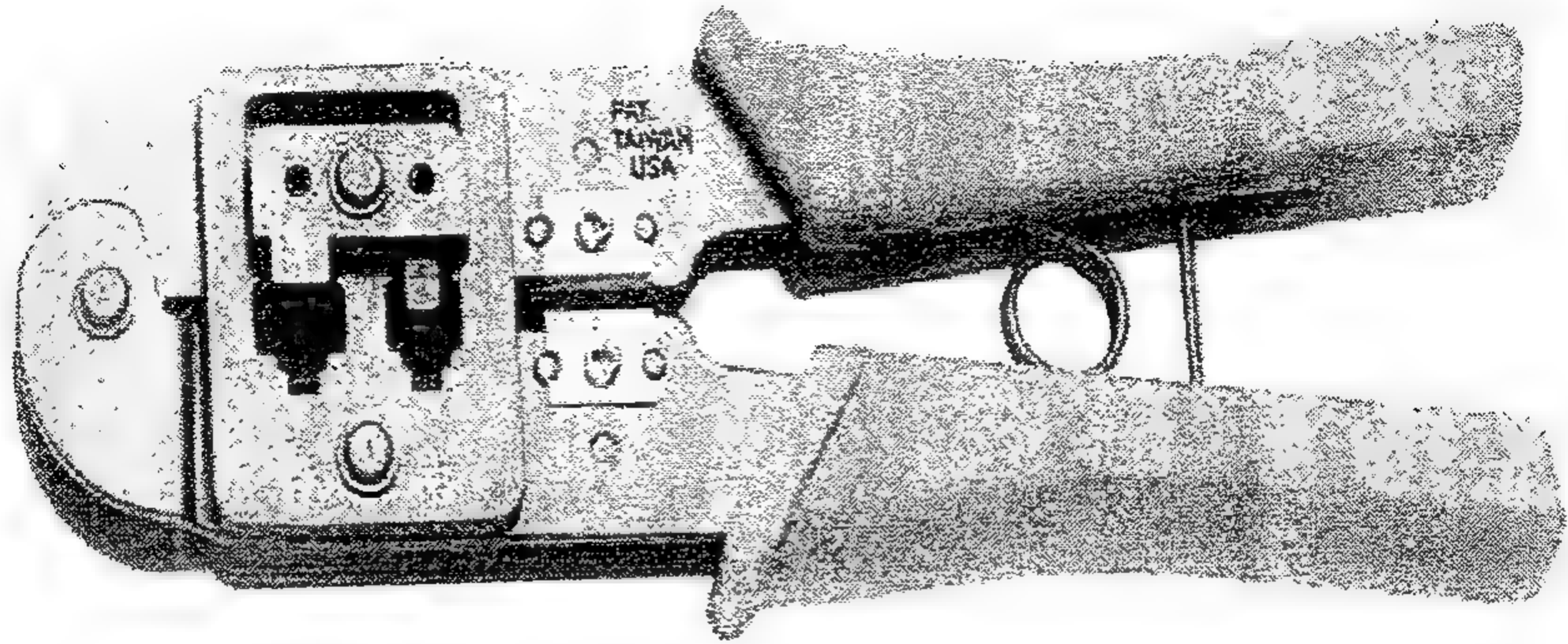




B - الوصلة المستعملة في ربط الكيبل بـ كارت الشبكة تسمى هذه الوصلة بـ (RJ45).



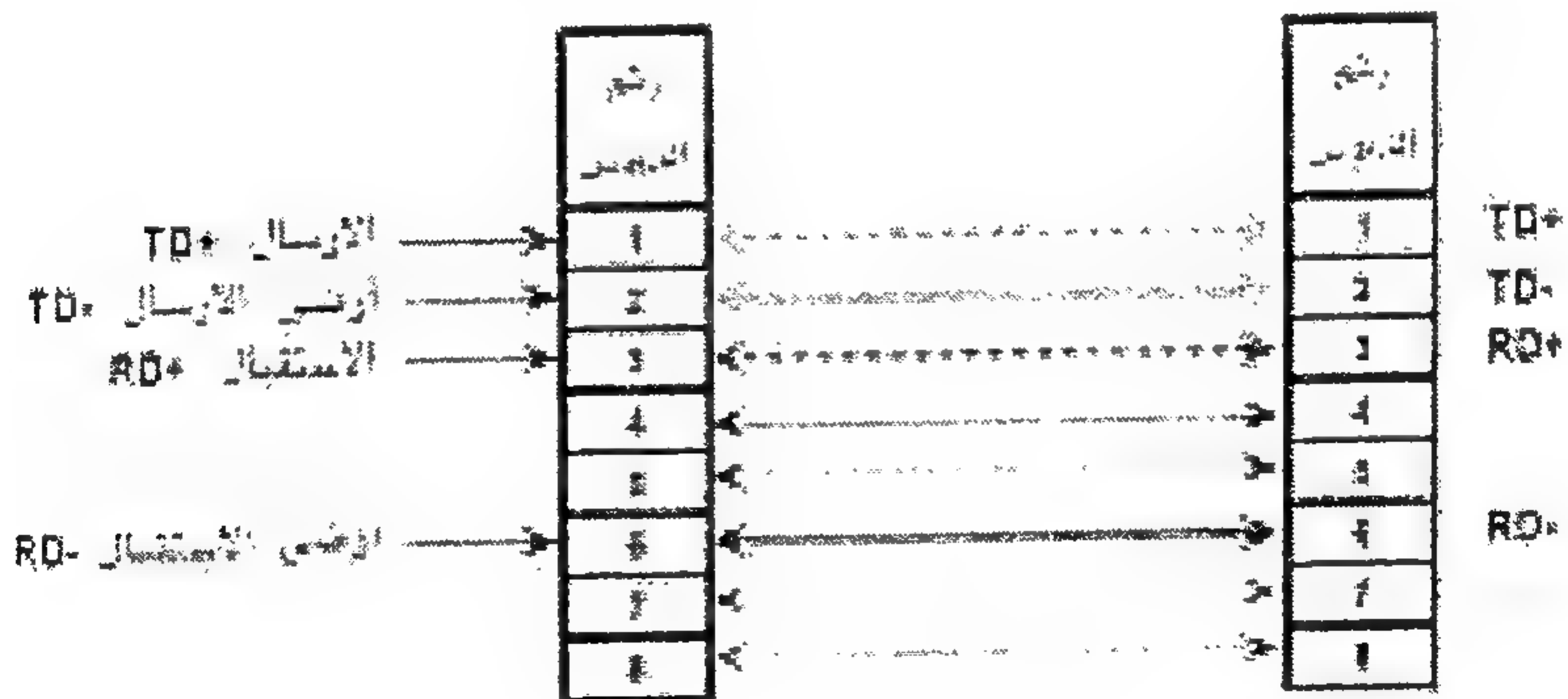
C- الاداة التي يتم استخدامها في كبس الـ (RJ45) بالكابل واسمها Crop Tool() تستخدم في ازالة الطبقة العازلة عن اطراف الكيبل بالمسافة المطلوبة وهي محدود نصف سنتيمتر، ثم الضغط على (RJ-45) على الخيط بعد ادخاله في (RJ-45) كما مبين.

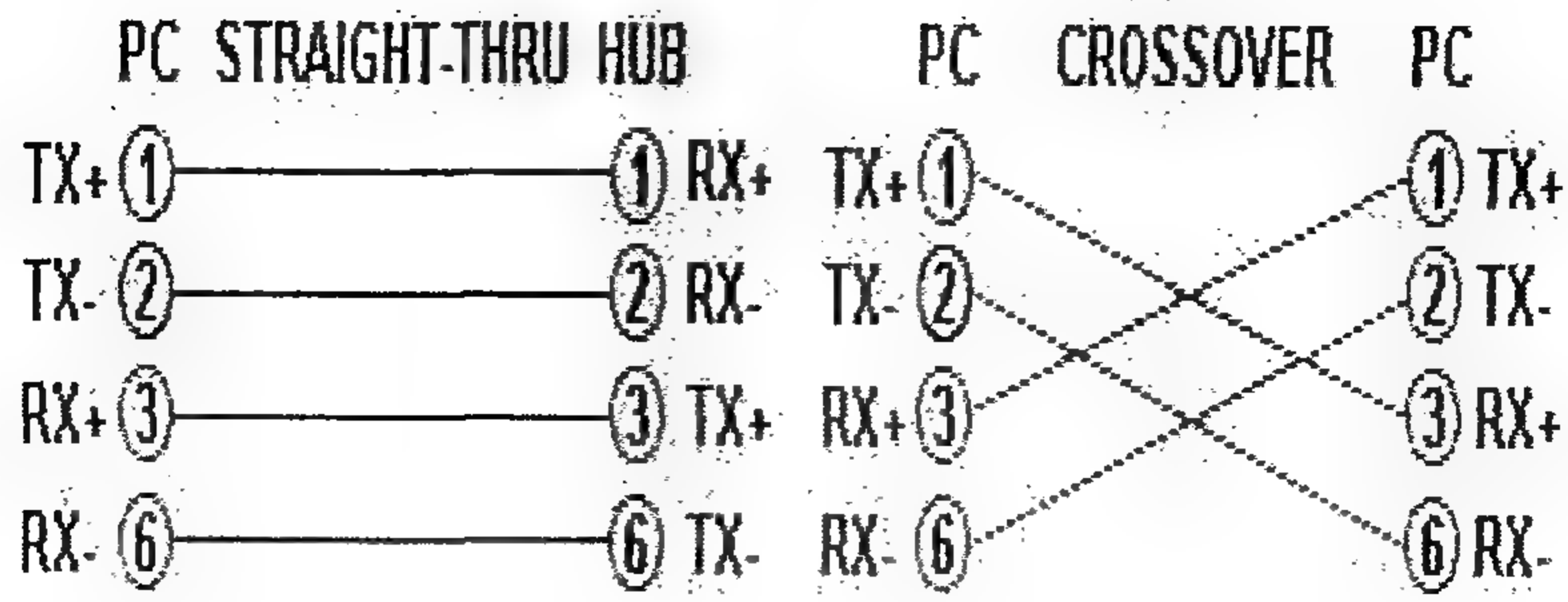


هناك نوعان من الكوابل

النوع الاول : الكابل المعكوس cross-over cable :- ويستعمل هذا النوع في الربط بين جهازين متشابهين فقط.

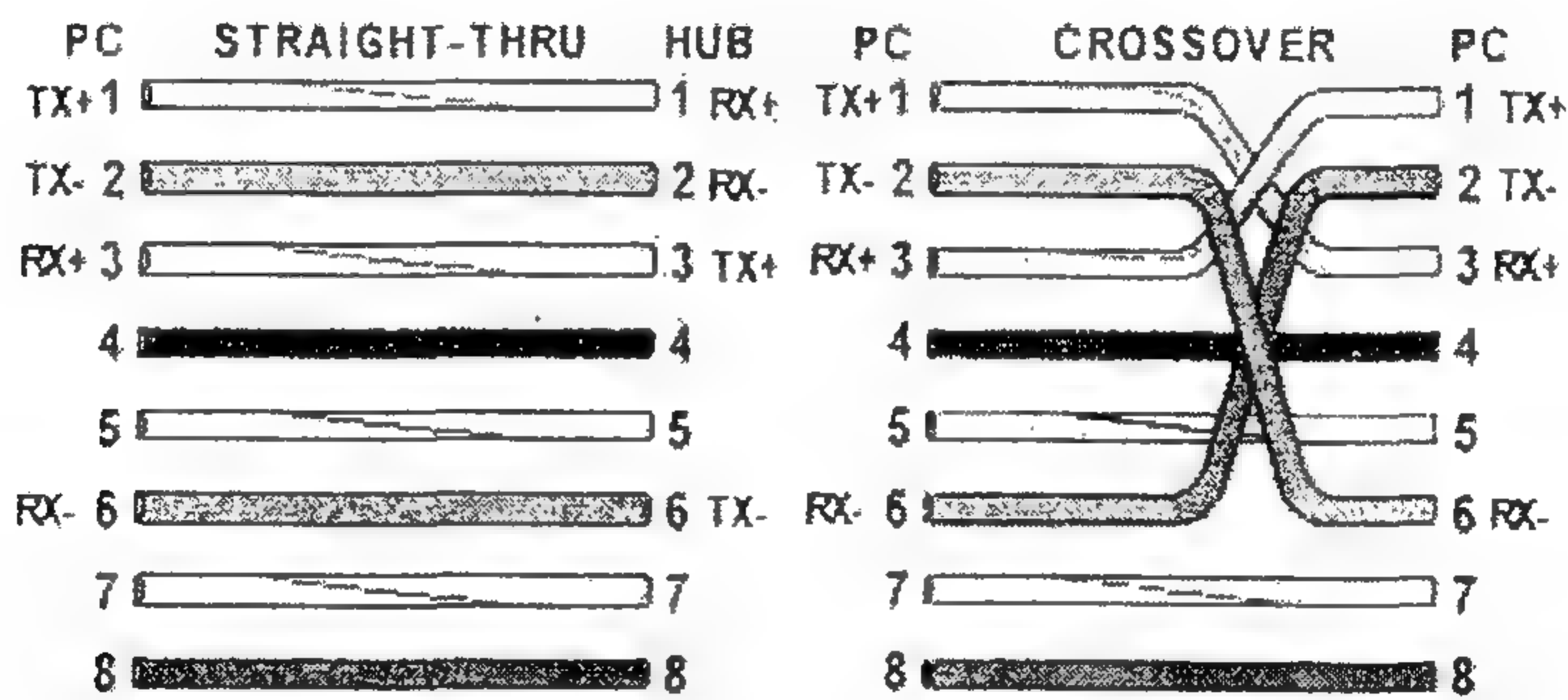
النوع الثاني: الكابل العادي straight cable :- ويستعمل هذا النوع في ربط اكثر من جهاز (مختلفين) مع بعضها بواسطة ال (Hub) (التركيب الشائع للشبكة).





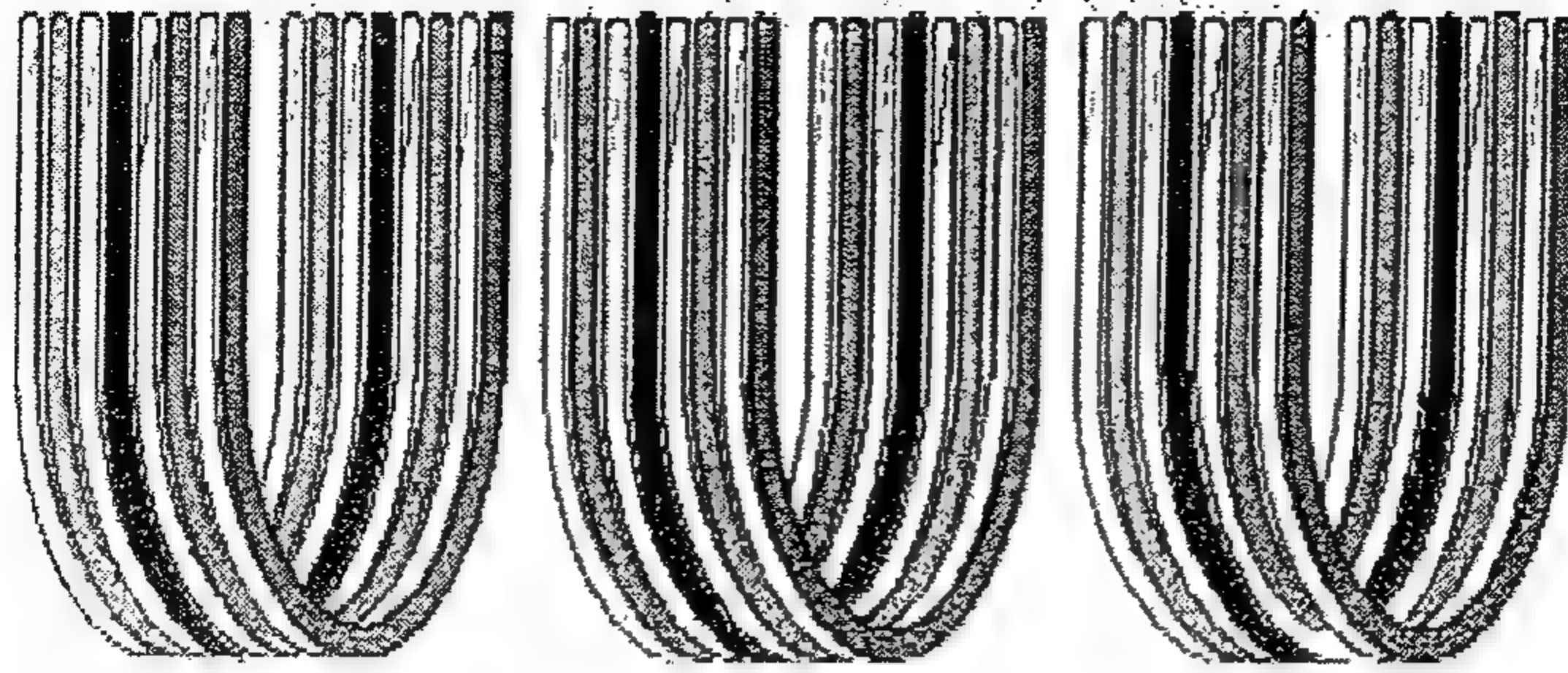
يتبين من الشكل السابق انه يجب القيام بتغيير ترتيب الطرف الثاني من الكابل في حالة الكابل المعكوس، وكما

مبين أنه يجب أن تكون النهايات المتشابهة مربوطة بنفس الفتحات في ال (RJ-45)

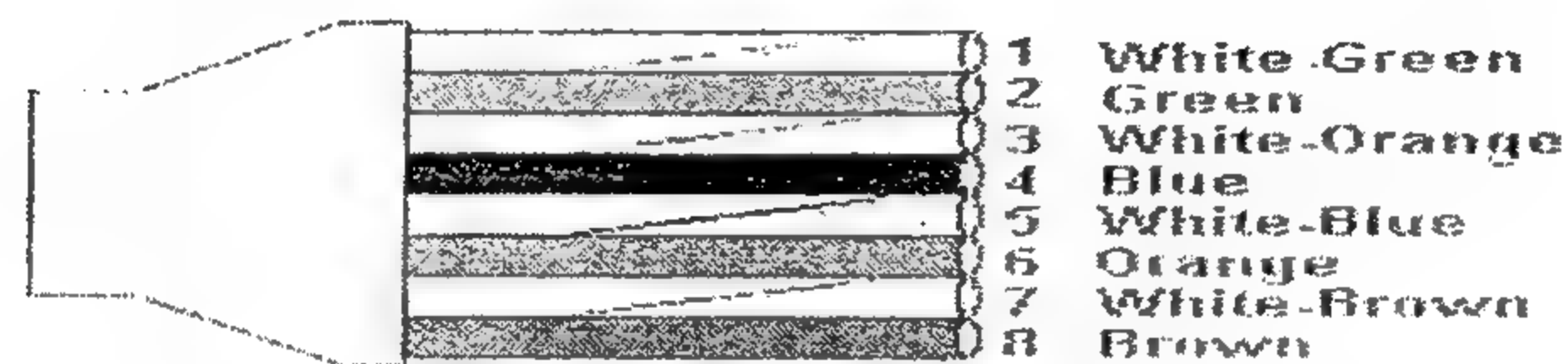


من الاشكال المبينة نلاحظ ان الاسلاك الواجب توصيلها في فتحات ال (RJ-45) هي (1 و 2 و 3 و 6) اما بقية الفتحات فهي زائدة و لا داعي لها.  
لا بد من تساوي الاطراف قبل ادخالها في ال (RJ-45) نفسة كما مبين في الشكل حتى يتم التأكد من اجراء توصيلة سليمة 100٪.

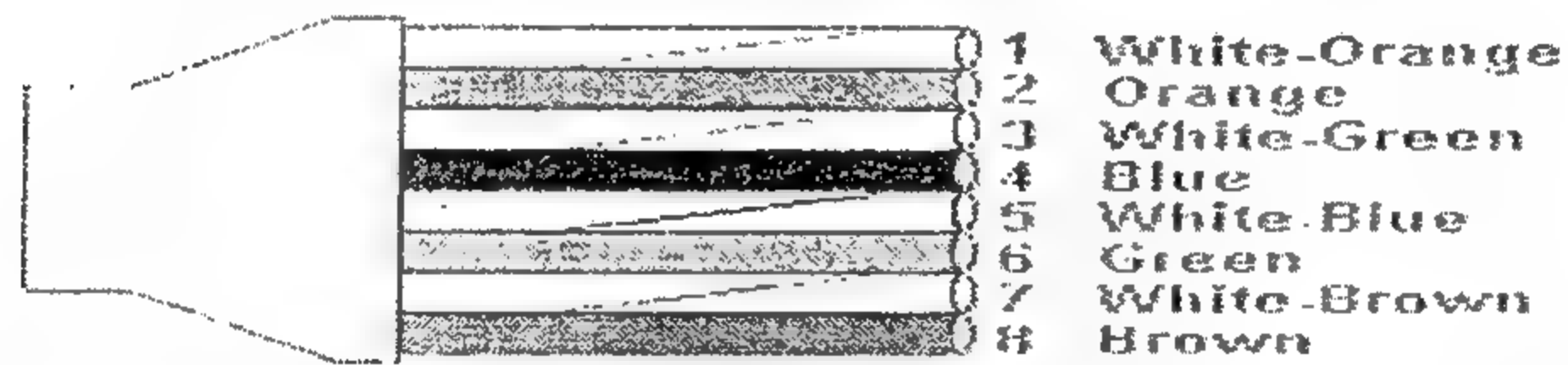




وفي الشكل التالي يظهر لكم الاطراف بعد ادخالها في ال (RJ-45) حيث في الشكل الاعلى هو الكابل المعكوس اما الثاني فهو الكابل العادي

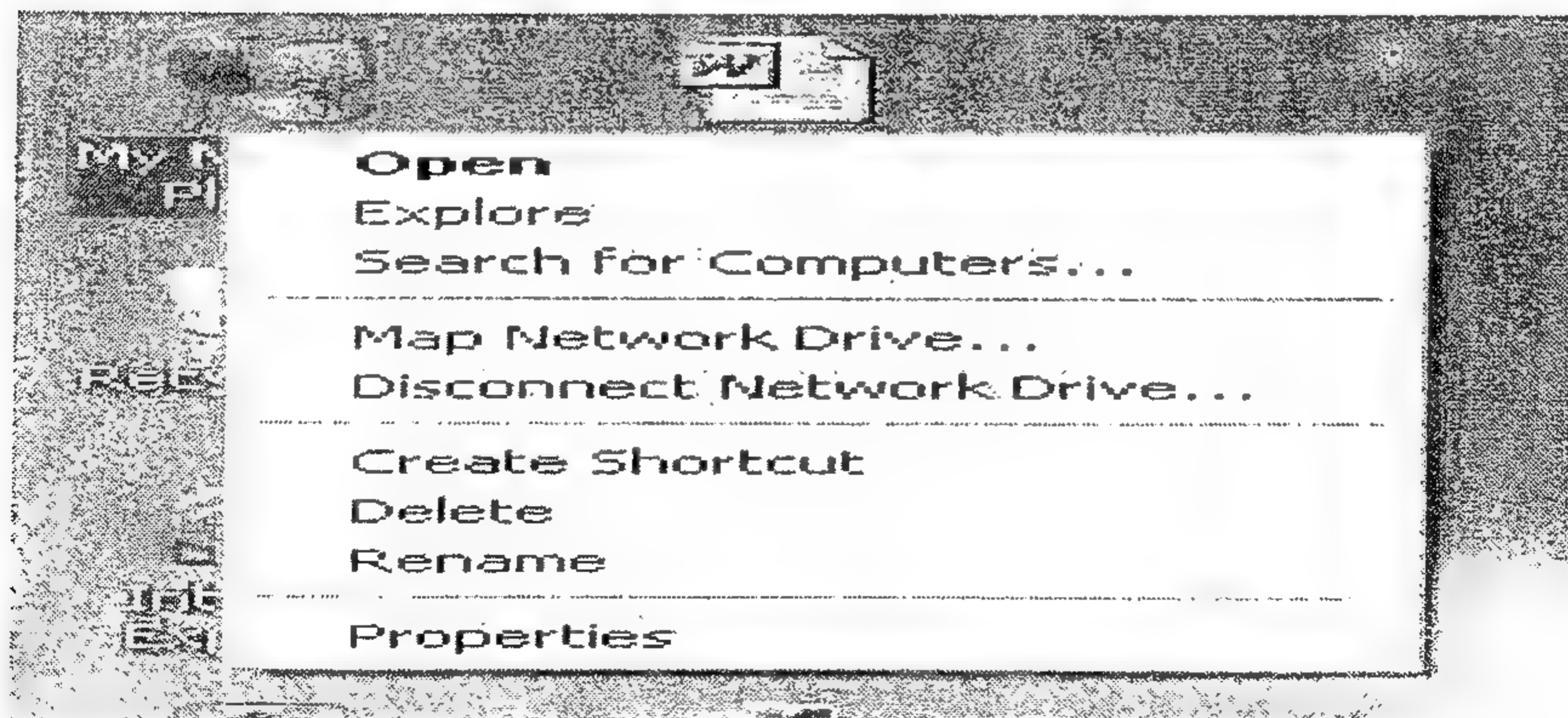


568A CABLE END

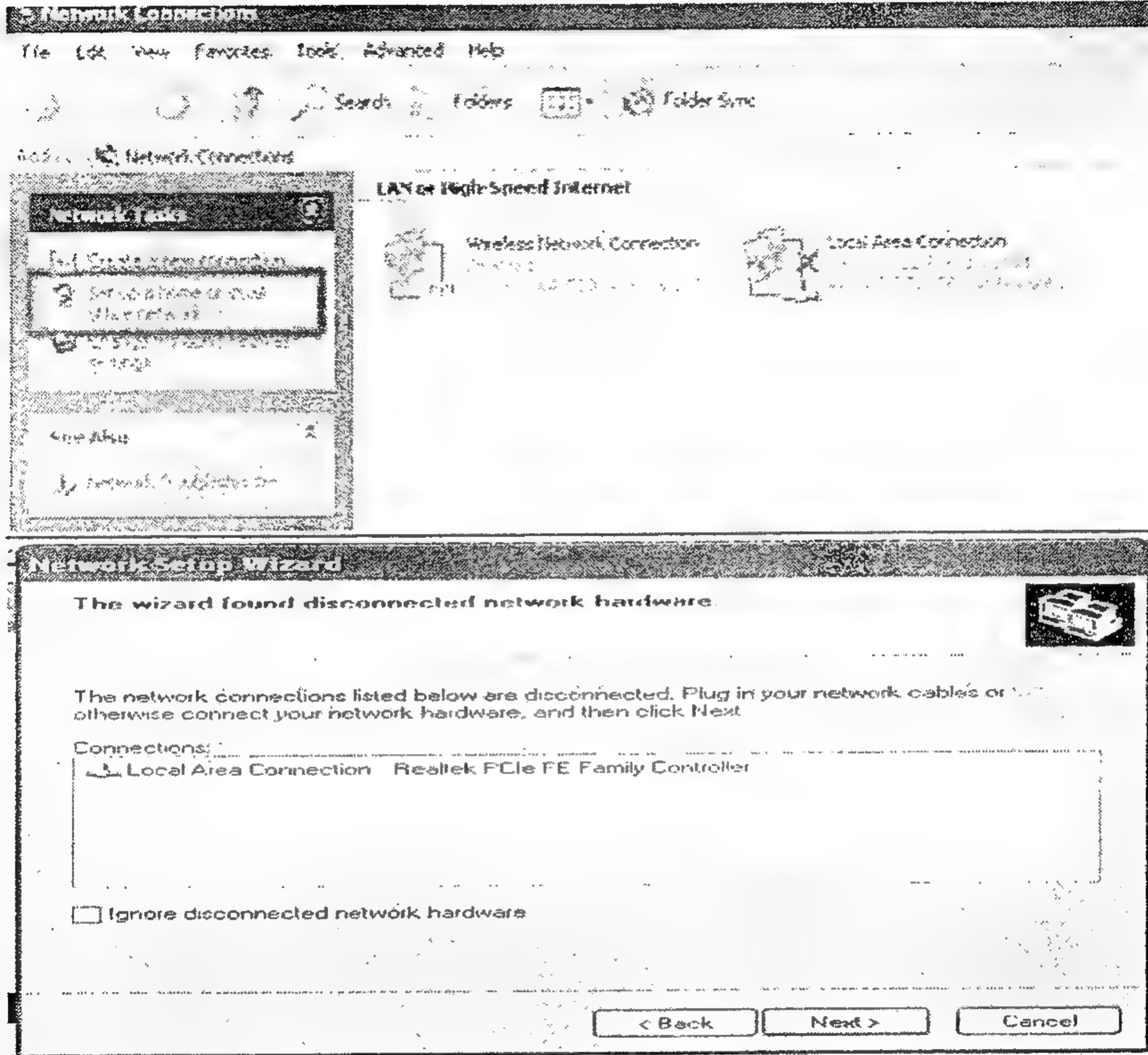


568B CABLE END

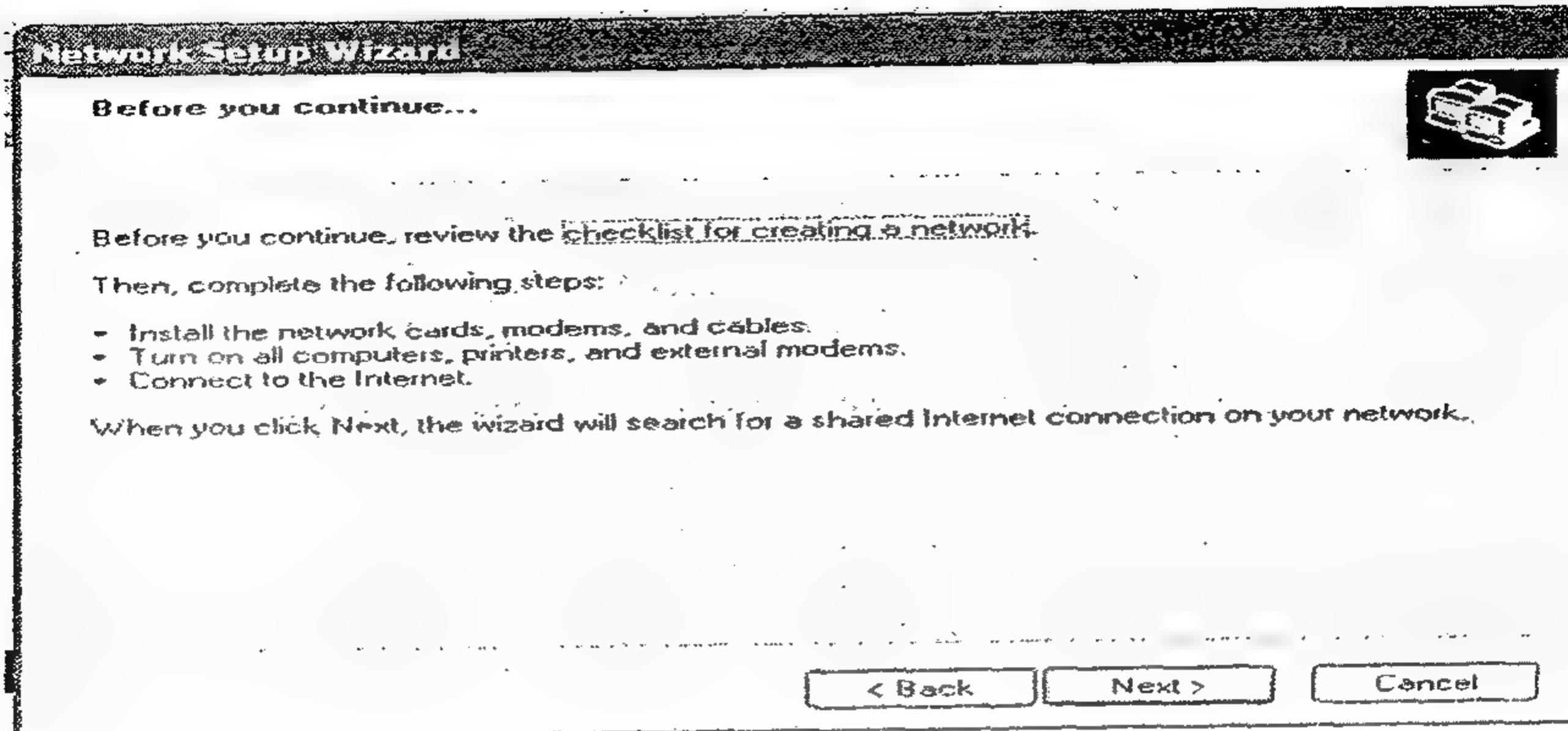
ربط الشبكة



1. كما مبين من الشكل ادناه اذهب الى (mynetwork places) وأضغط بالزر الايمن للفارة عليه ثم اذهب الى ( properties ) ستظهر لك نافذة (network connection) اذهب الى الوصلة على يمين الشاشة و التي تشير الى (setup a home or small office network) هذا سياخذك الى خطوات عمل هذه الشبكة و بمنتهى السهولة وكما هو موضح.



أضغط على next لبدء العملية.

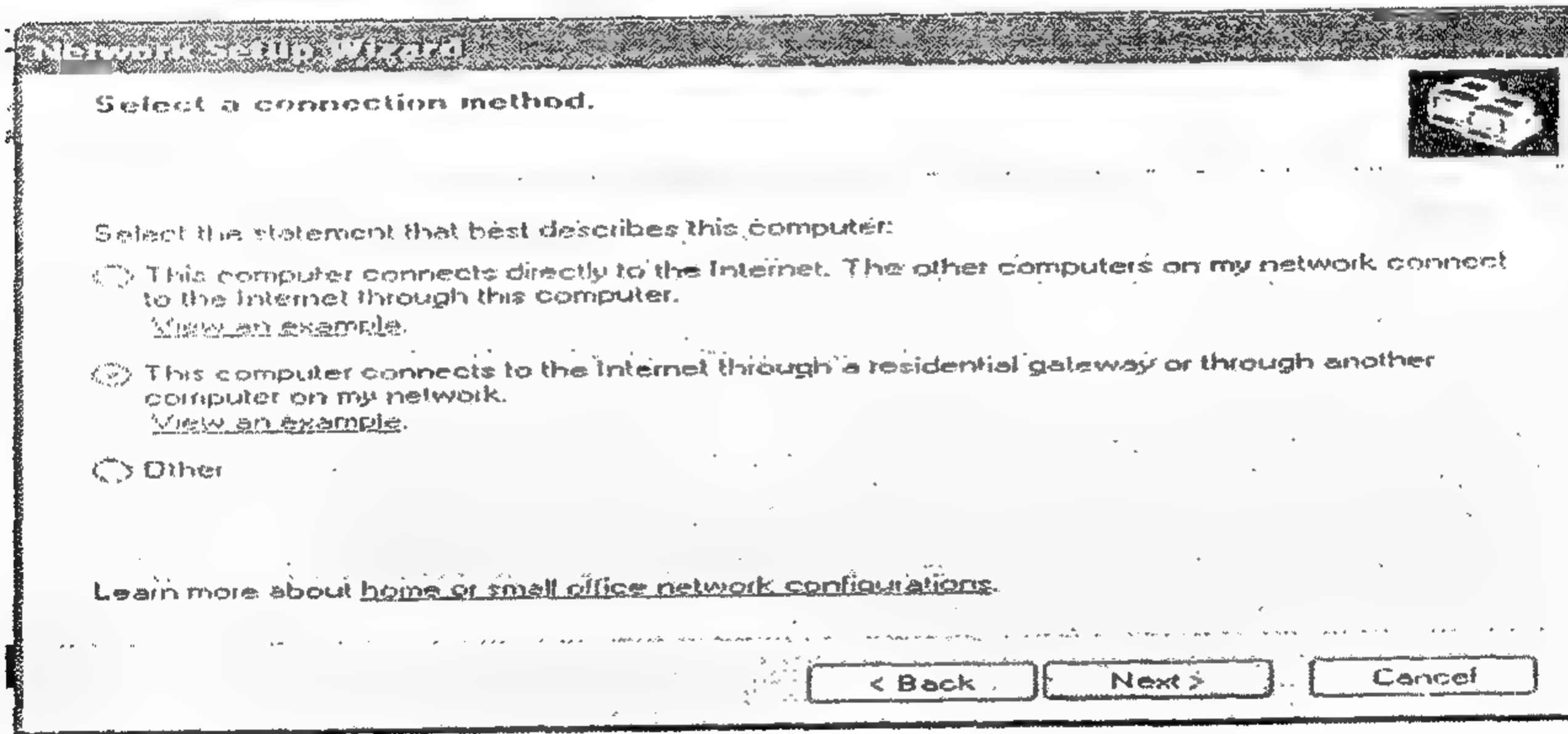


اضغط (next)

ضع علامة صح في المربع الصغير للموافقة على عمل شبكة بدون اتصال او حدد السطر الموجود في النافذة.

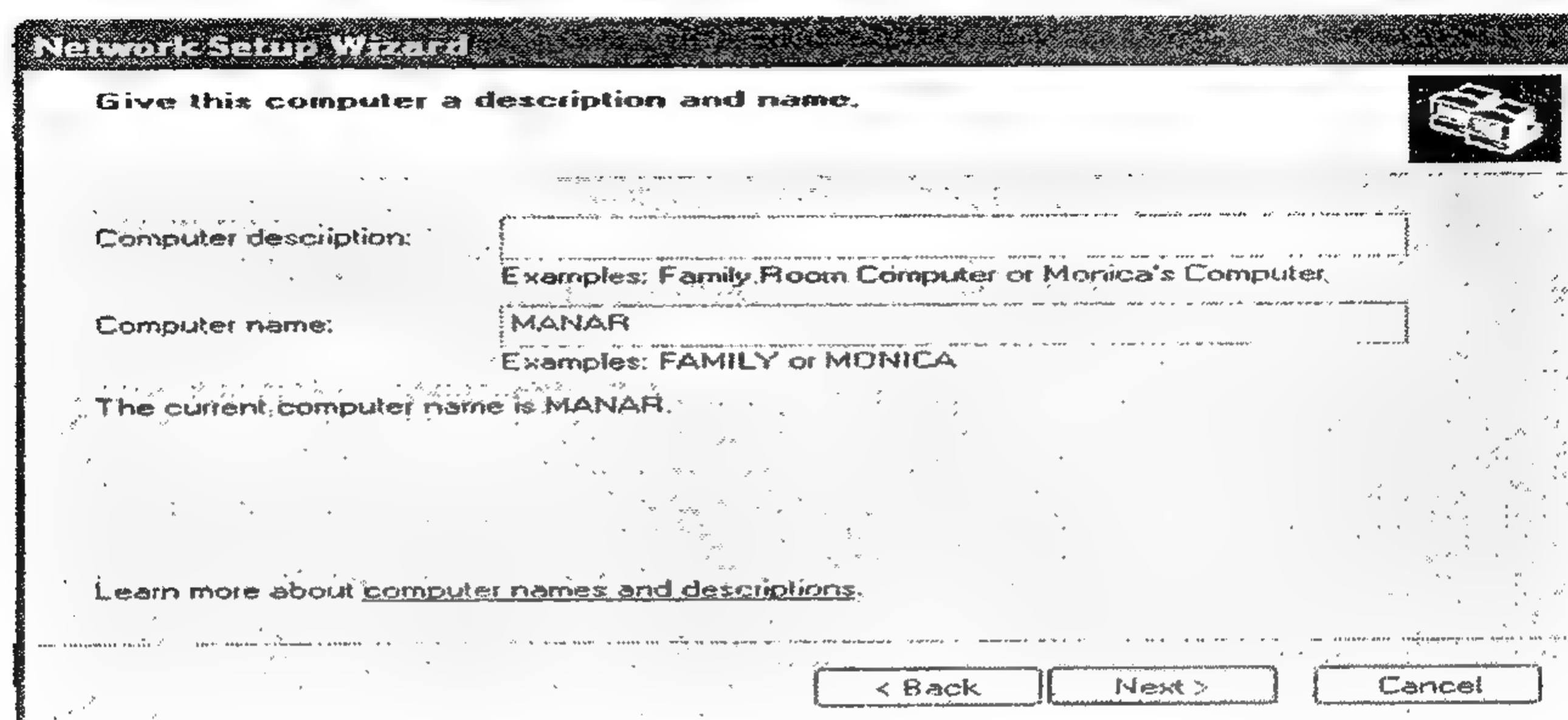
اذا كنت تريد ان تستخدم الجهاز المتصل بالانترنت مباشرة اختر الاختيار الاول.

والاختيار الثاني لعمل شبكة من خلال جهاز اخر



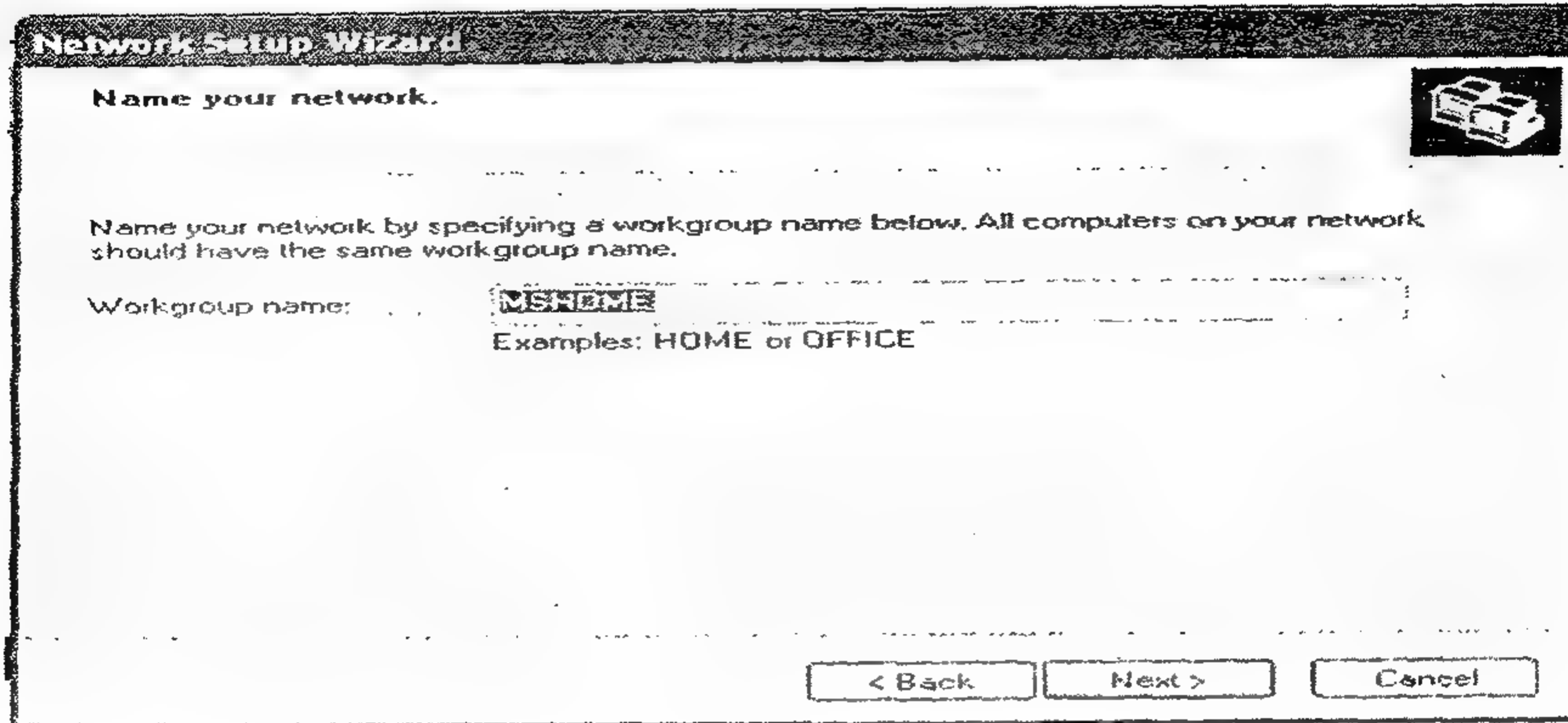


أضغظ على (next) ستظهر لك نافذة جديدة تكتب فيه وصف عن هذا الجهاز (computer description) وليس بالضرورة أن تكتبه، اما الفراغ الثاني في الاسفل فاسم الجهاز وهو عادة مايكون موجودة.

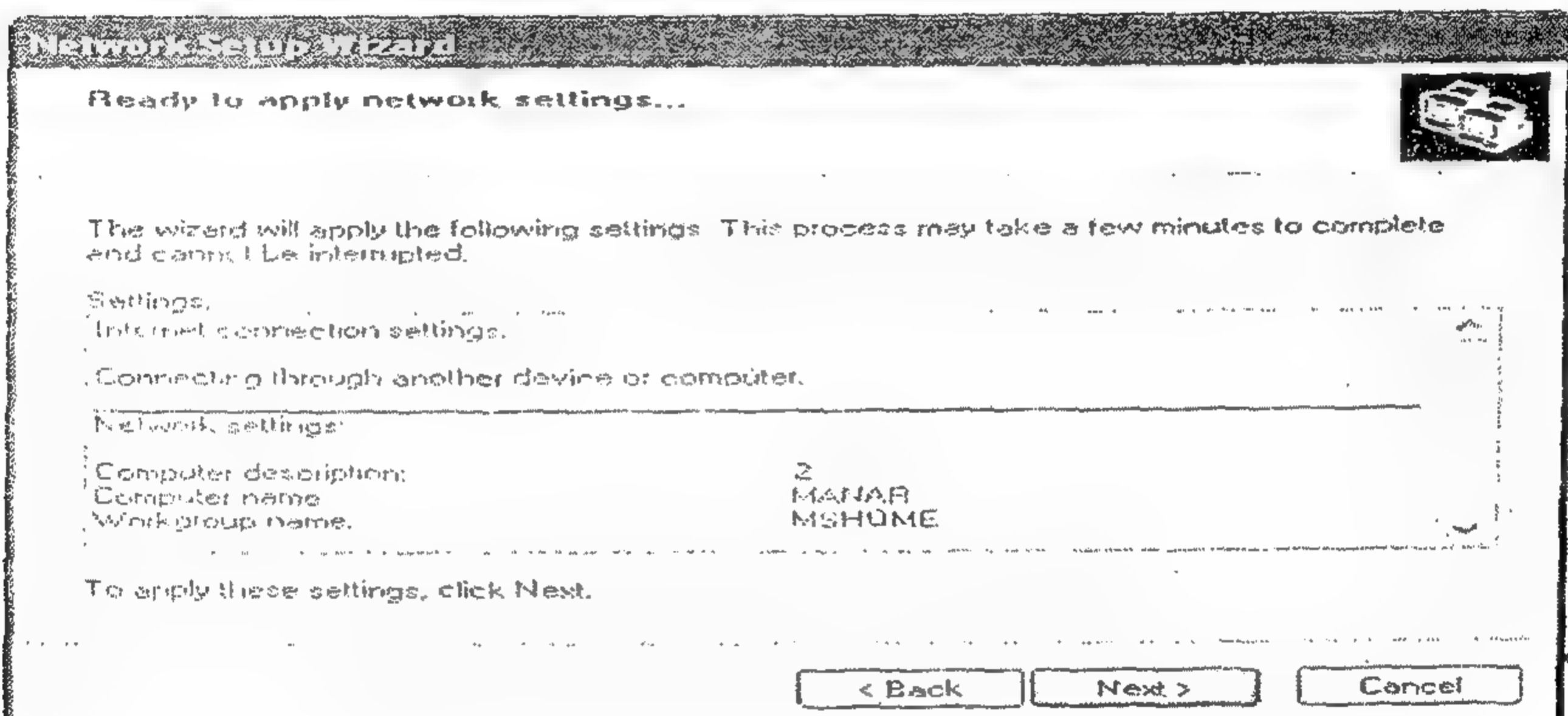


أضغظ على (next) ستظهر لك نافذة جديدة تكتب فيه وصف عن هذا الجهاز (computer description) وليس بالضرورة أن تكتبه، اما الفراغ الثاني في الاسفل فاسم الجهاز وهو عادة مايكون موجودة.

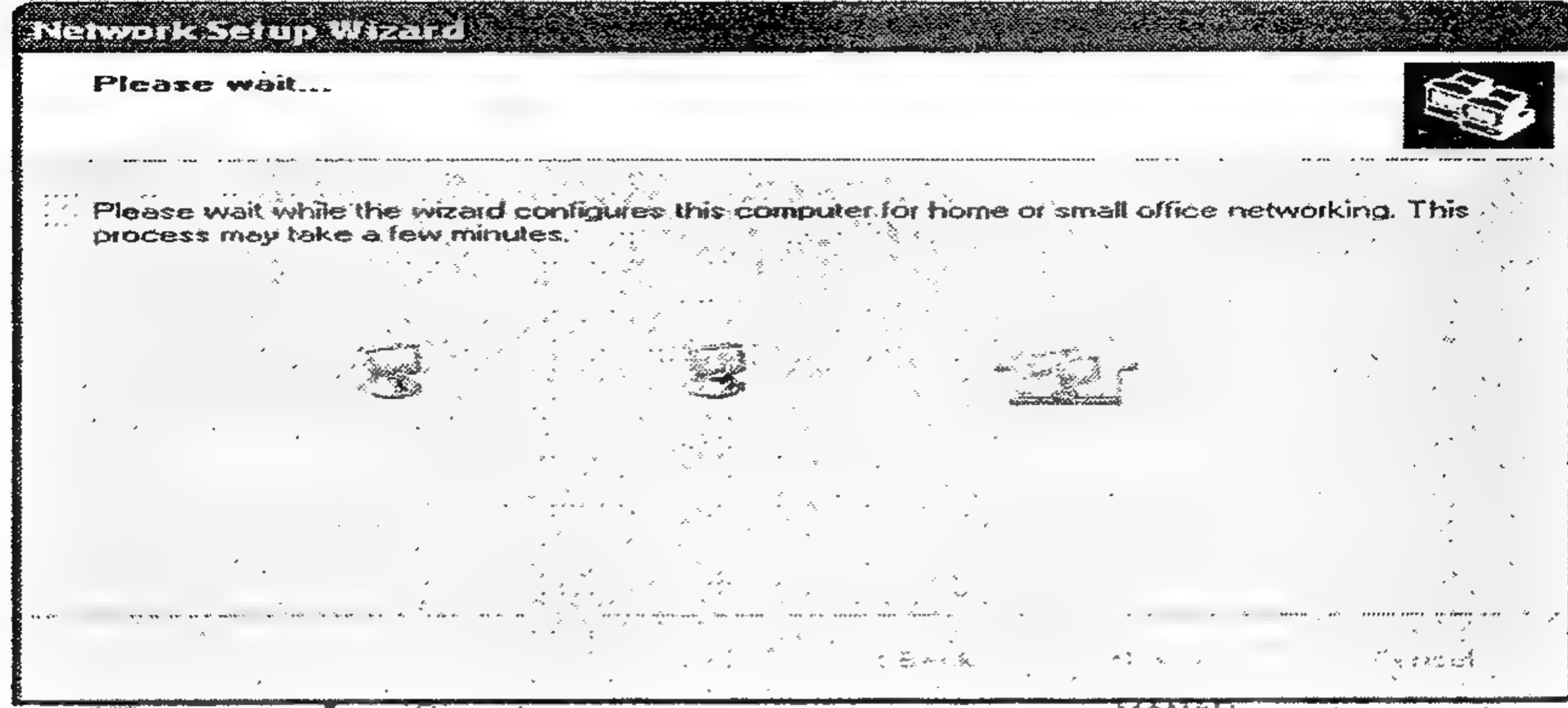
أضغظ على (next) ستظهر لك نافذة مكتوب فيه أسم المجموعة (workgroup name) وهي دائما (mshome) أتركها كما هي وأضغظ على (next).  
ملاحظة :- يجب ان يكون اسم المجموعة تحمل نفس الاسم وعند اختلاف الاسم من جهاز الى اخر فلن يعمل الشبكة.



سيظهر لك توضيح لما عملته في السابق و حالة الاتصال بين الاجهزة، اضغط على (next).

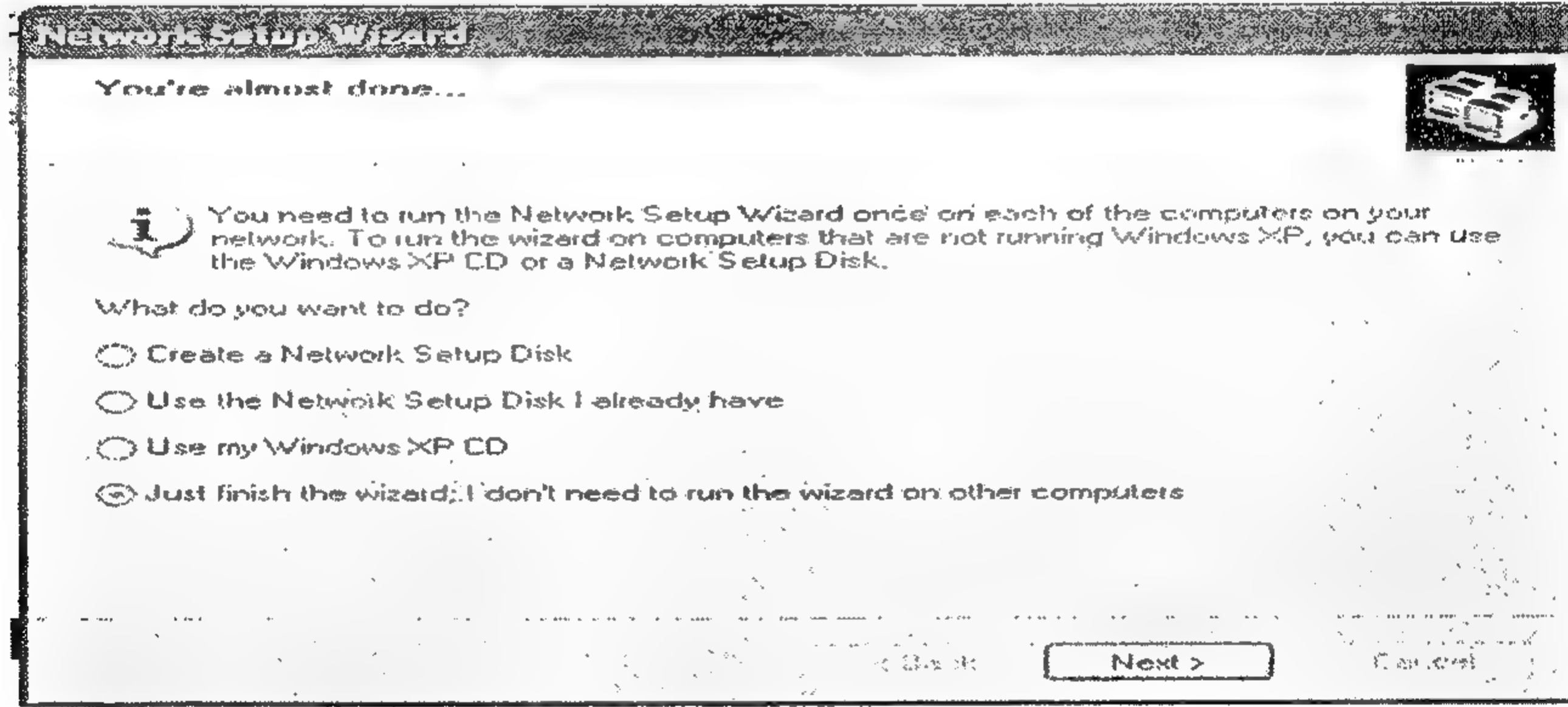


ستبدء عملية نصب هذه الشبكة الصغيرة و تستغرق بضع ثواني.



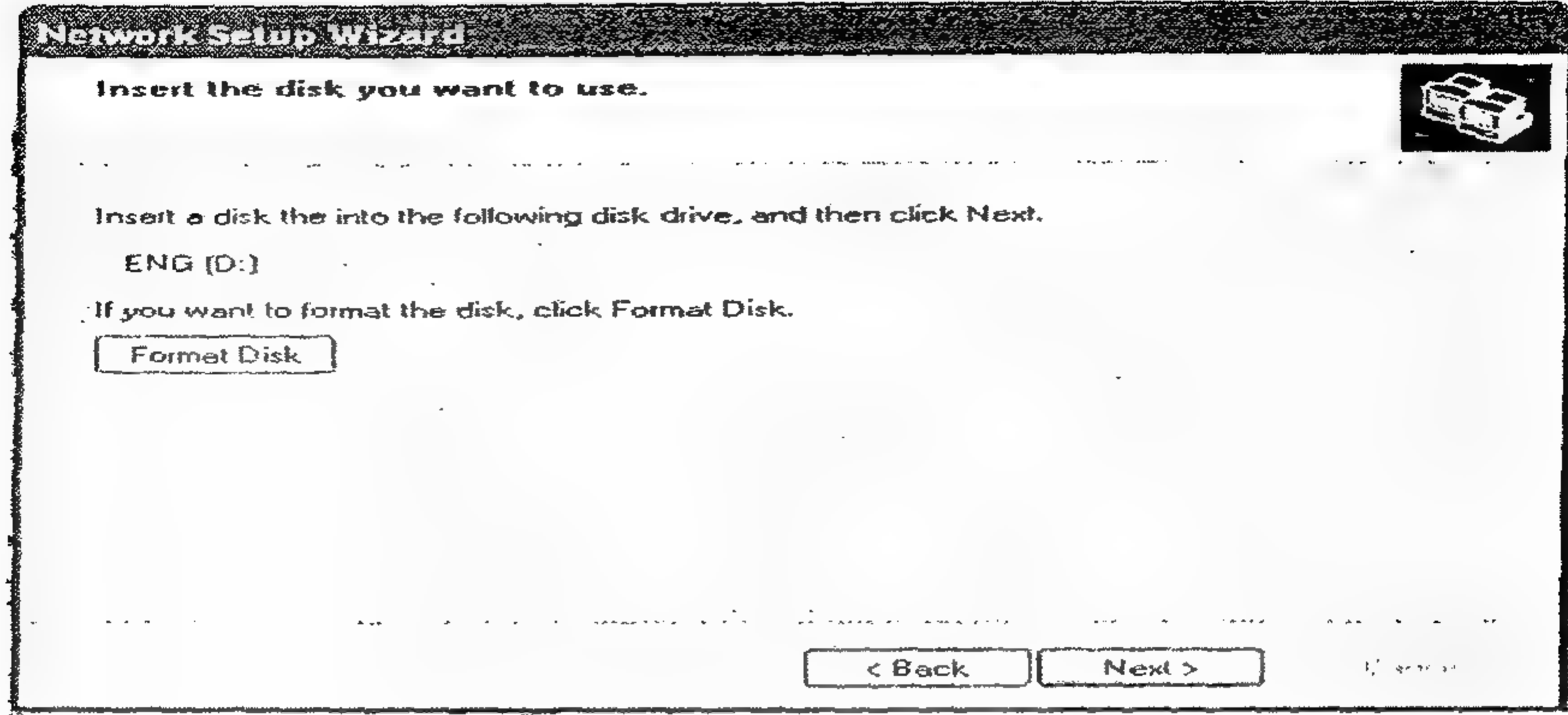
بعد نجاح العملية ستظهر لك نافذة تسالك عدة أسئلة

الاول : يسألك اذا كنت تريد أن تستخدم مثل هذه العملية مع الجهاز الثاني وذلك بعمل فرص خاص او فلاش ميموري وتضعه في الجهاز الثاني وتبدء العملية من جديد.



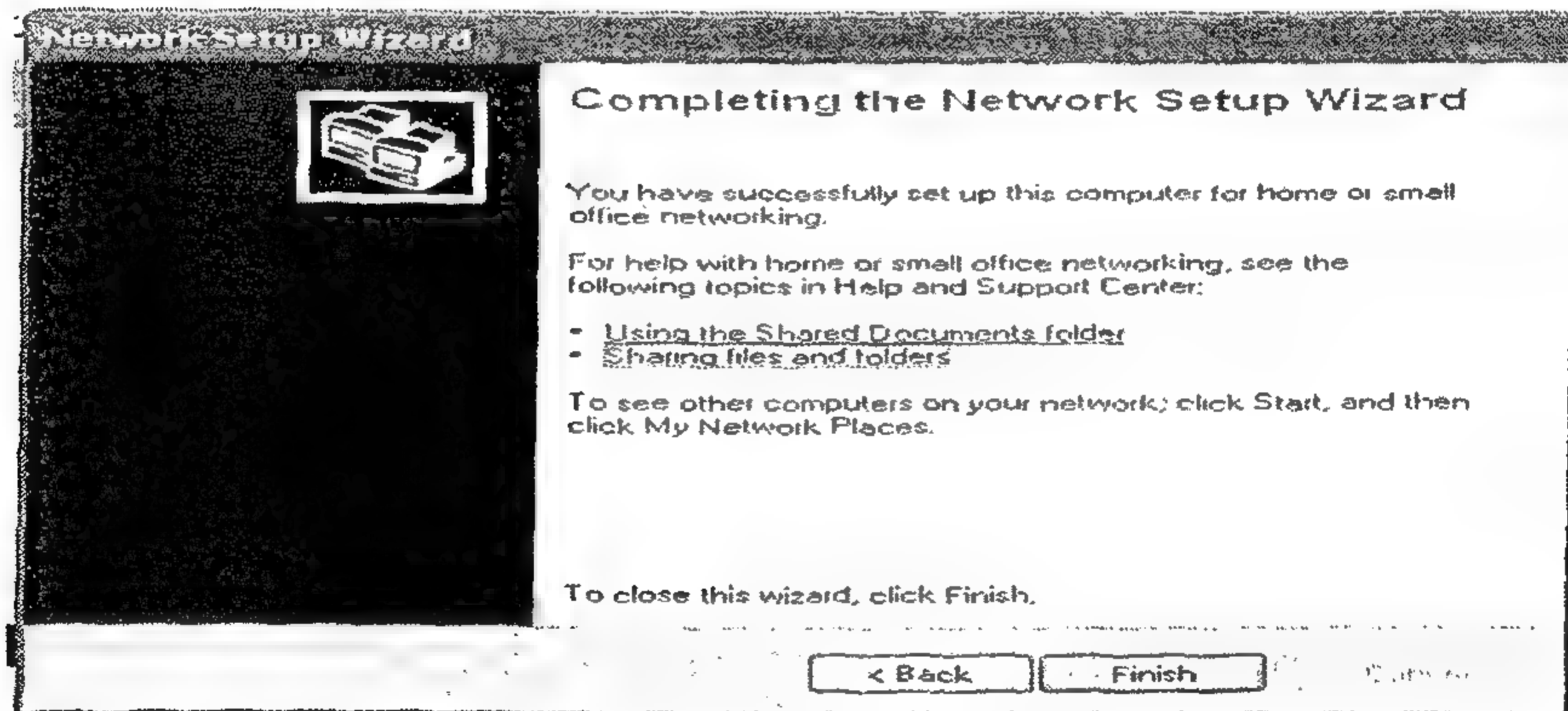
ادخل الفلاش ميموري او قرص فلوبي وابدء النسخ بالضغط على (next).



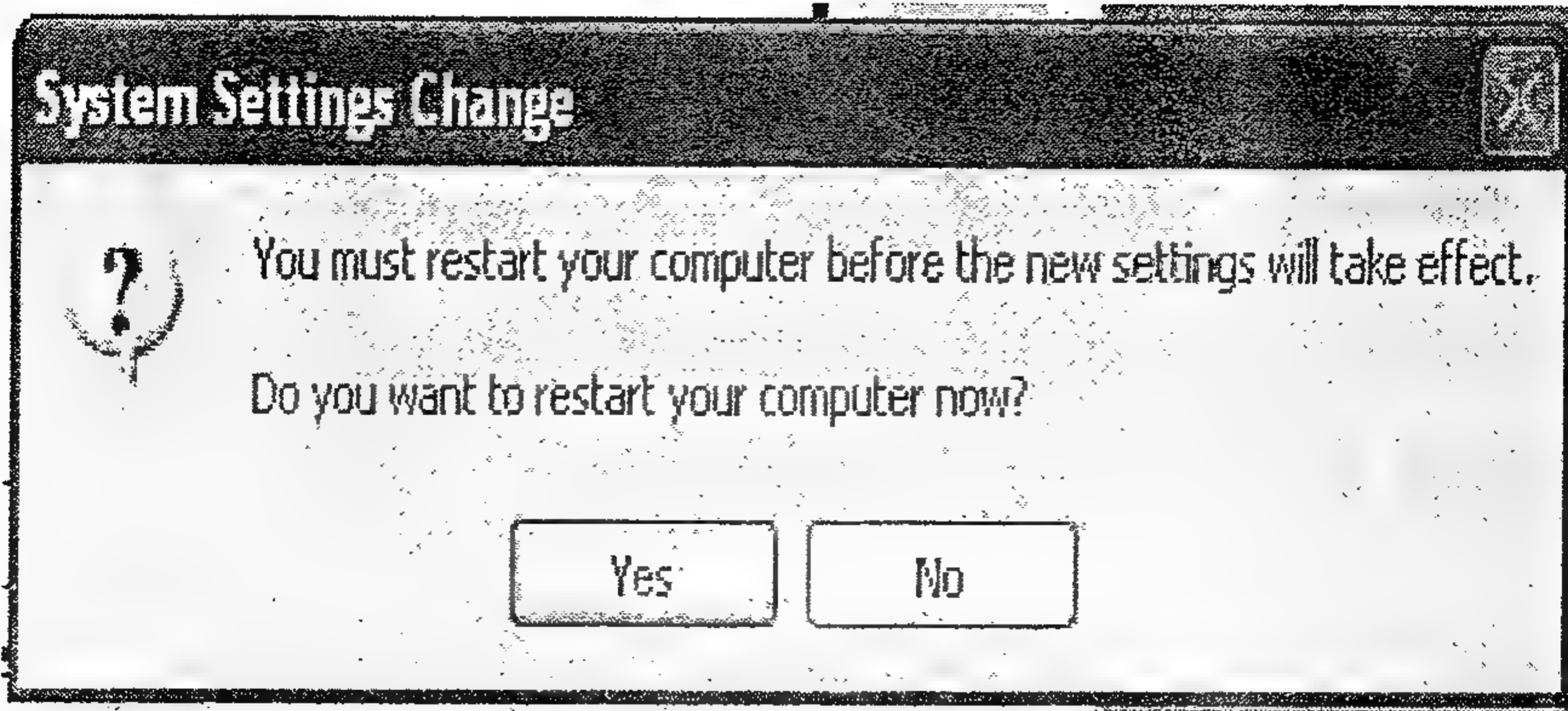


بعد الانتهاء من النسخ أخرج الفلاشة او الفلوبي ديسك وضعه على الجهاز الاخر  
و اضغط مرتين على الملف الذي نسخته الى الفلاشة، ستبدء عملية التنصيب.  
واذا كنت لا تريد نسخ الملف فاختر الخيار الاخير لتجاهل النسخ وعمل شبكة بين  
الجهازين

ملاحظة :- نفس هذه الخطوات تعمله مع الجهاز الثاني.  
- عند عمل (format disk) سوف يقوم بمسح المعلومات من الفلاش ميموري.  
اضغط على (finish) لانهاء العملية.



سوف يطلب منك اعادة تشغيل للكمبيوتر اضغط (yes).



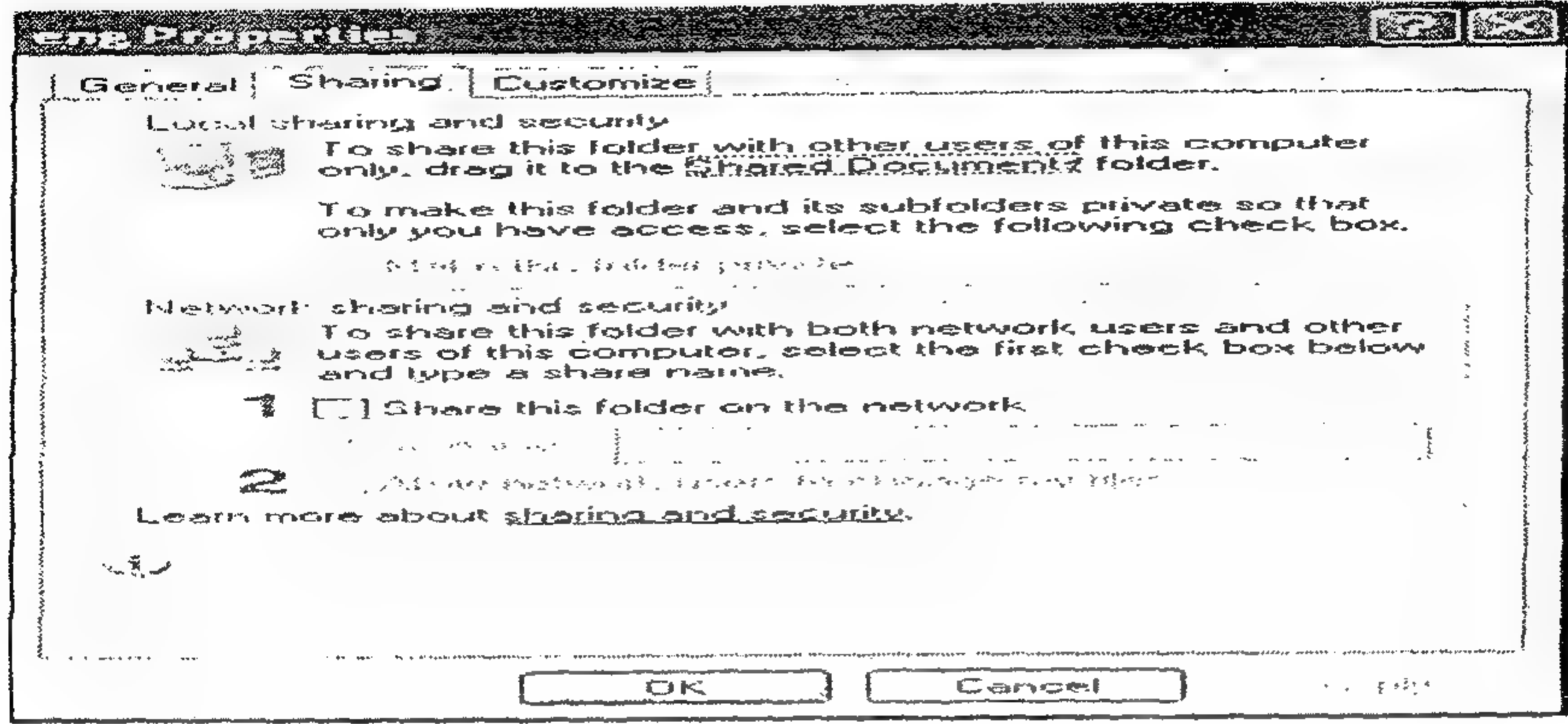
- لاحظة مهمة :- 1- كلا الجهازين يجب ان يكونا شغالين أثناء عملية الاعداد.
- 2- عند اطفاء الجهاز الاول المتصل مباشرة مع الانترنت فإن الجهاز الثاني لن يكون قادرا على الاتصال بالانترنت.

### تفعيل مشاركة الملفات بين الجهازين

المشاركة مع الكل أو البعض أو لا أحد توفر مجموعات المشاركة المنزلية طريقة سهلة وسريعة للمشاركة التلقائية للموسيقى والصور والمزيد من الملفات، ولكن ماذا عن الملفات والمجلدات التي لا تتم مشاركتها بشكل تلقائي؟ أو ماذا تفعل عندما لا تكون في المكتب؟.

وهنا يأتي دور القائمة الجديدة مشاركة مع .

لمشاركة المجلد الذي تود مشاركته حتى لو كان قرصا صلبا مثل ال (dvd) اضغط بزر الفارة اليمين على المجلد ستجد وصلة تشير الى (sharing) اضغط عليها ستظهر لك نافذة كما موضح بالصورة، اضغط على (share thes folder on the network) و المشار عية برقم (1) وأختر الاسم الذي تريد أن تحدده لهذا المجلد في الشبكة.



عند وضع الصح في المربع الصغير أمام الخيار ( share the folder on the network ) يتفعل عندك المربع الثاني ووظيفته هو :

وضع خصوصية للملفاتك الذي ترسله الى الاجهزة الاخر وسوف لن يستطيع المستلم حذفه او التعديل فيه أي يكون للقراءة فقط وعند عدم وضع الصح في المربع يكون المستلم قادرا على حذف و تعديل الملف المرسل .

فيما يلي خيارات القائمة الأكثر شيوعاً لأحد سواك الوصول إليه.

مجموعة المشاركة المنزلية (قراءة, يعمل هذا الخيار على جعل العنصر متوفراً لمجموعة المشاركة المنزلية الخاصة بك مع إذن القراءة فقط.

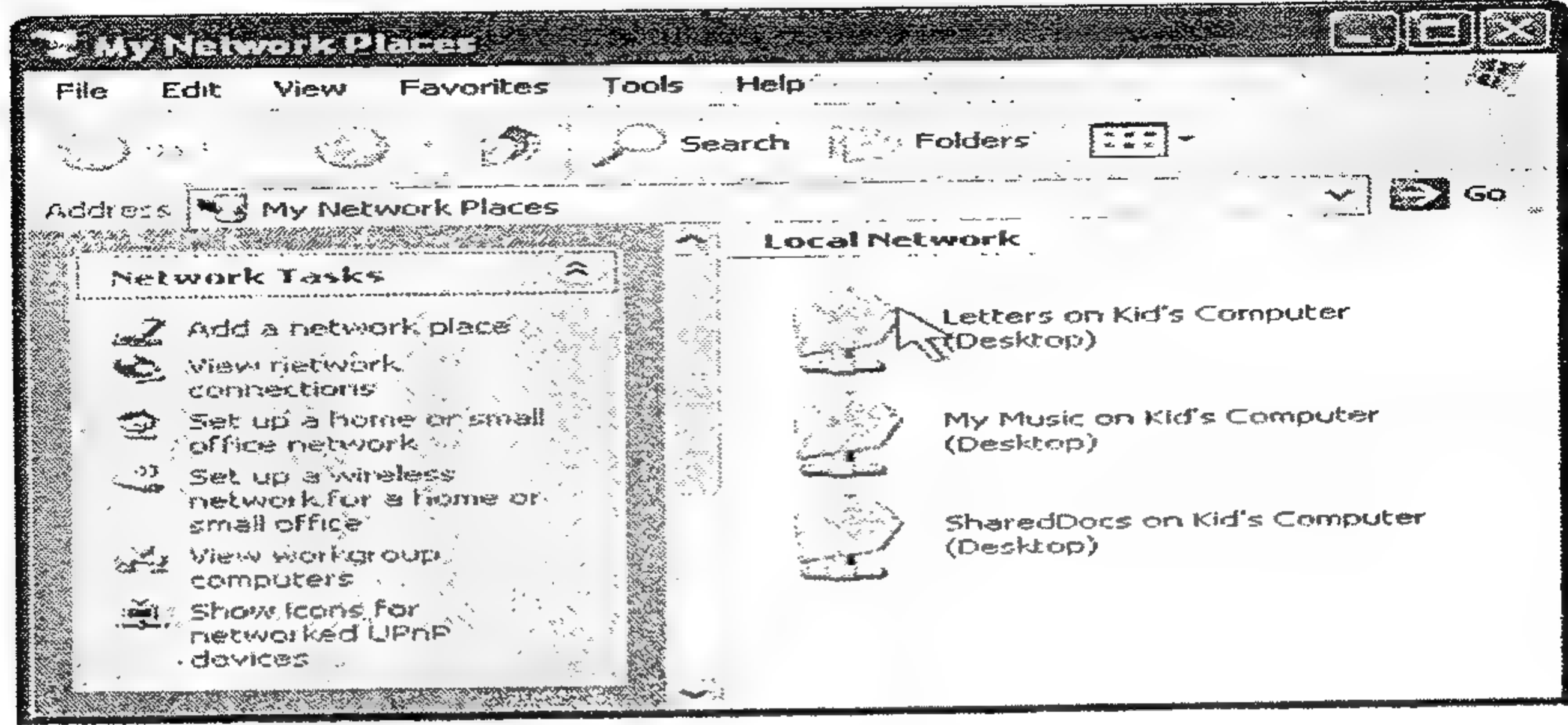
مجموعة المشاركة المنزلية (قراءة/كتابة), يعمل هذا الخيار على جعل العنصر متوفراً لمجموعة المشاركة المنزلية الخاصة بك مع إذن للقراءة والكتابة.

أفراد معينين يعمل هذا الخيار على فتح المعالج (مشاركة الملفات), لتتمكن من اختيار أفراد معينين للمشاركة معهم.



وعند عمل مشاركة ملفات تظهر الاجهزة كلها في داخل مجلد ( my network ) .

places



### IP address

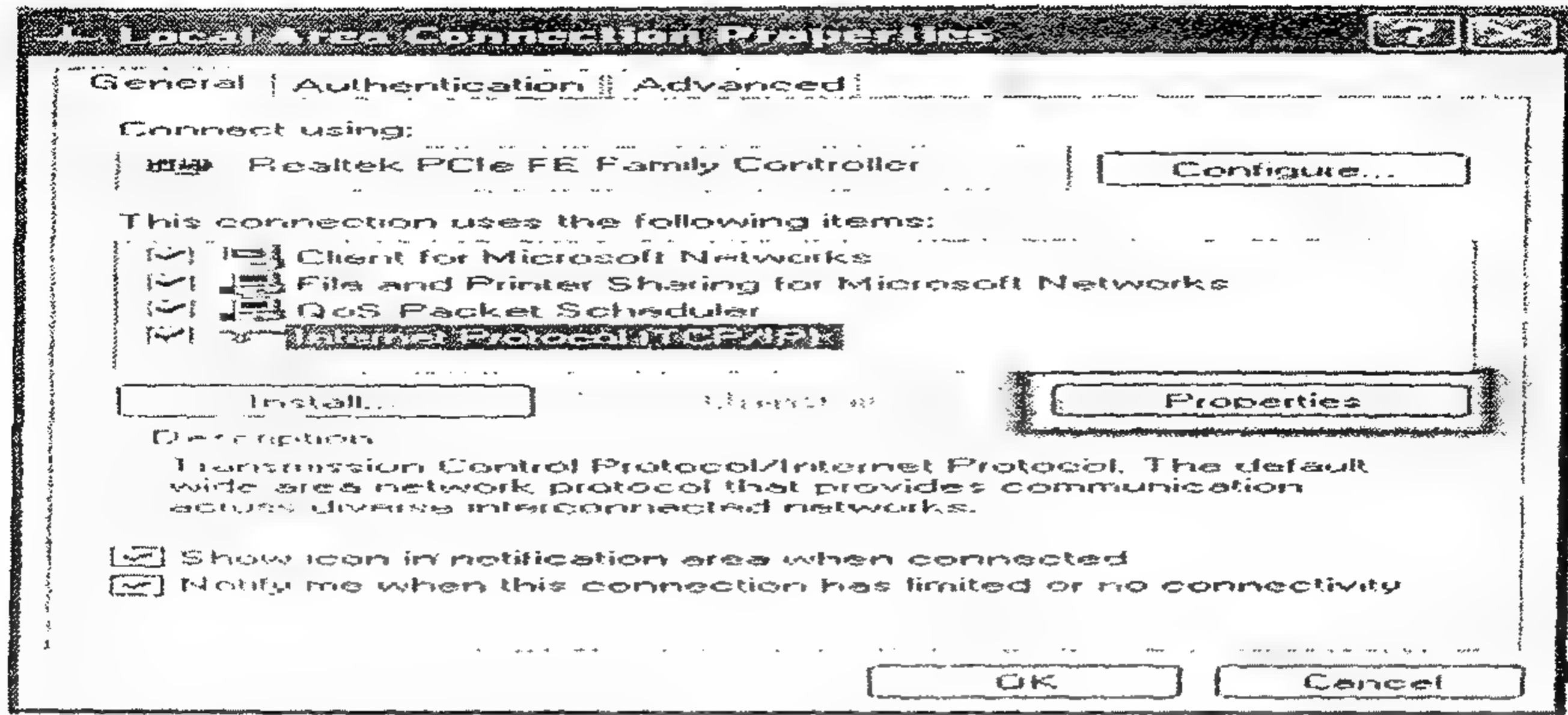
المرحلة الاخيرة وهي وضع (IP) خاص لكل جهاز ويختلف من جهاز الى اخر كما

سنوضحه بالصور :

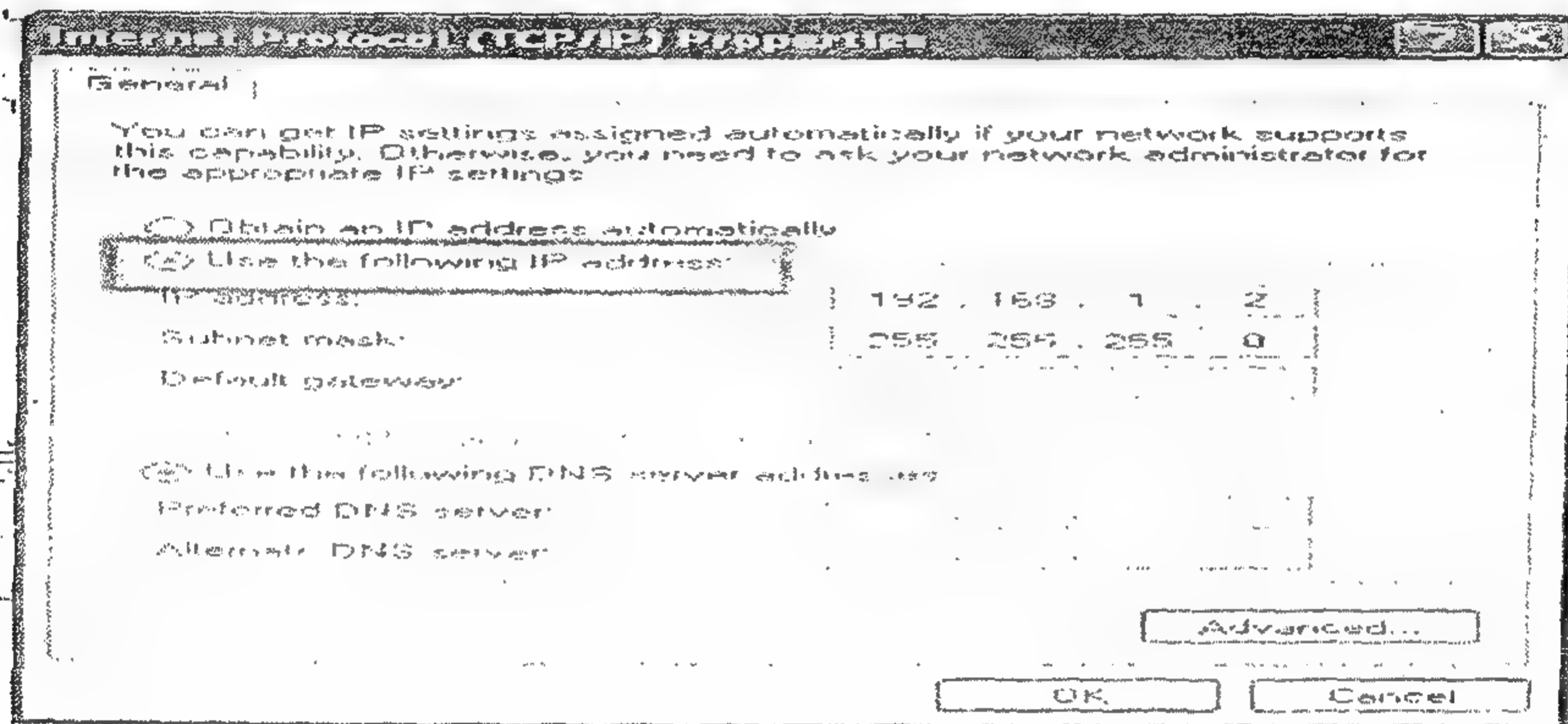


نضغط كلك يمين على ايقونة

ونختار منه (properties) ستظهر نافذة المينة :



ونختار منه الخيار الاخير (internet protocol (tcp/ip)) ثم نضغط (properties) وتظهر النافذة التالية :



ونختار منه (use the following ip address) وندخل ال (IP) لكل جهاز كما مبين من الشكل ويجب ان يكون الرقم الاخير مختلف لكل جهاز هنا كتبنا الرقم (2) وفي الجهاز الثاني نكتب (3) و الجهاز الثالث نكتب (4) وهكذا بشرط اختلاف الرقم الاخير فقط وعند الانتقال الى (subnet mask) يكتب الارقام تلقائيا دون تدخل منك و لا تقم بتغييره ثم اضغط (ok) وهكذا لبقية الاجهزة.

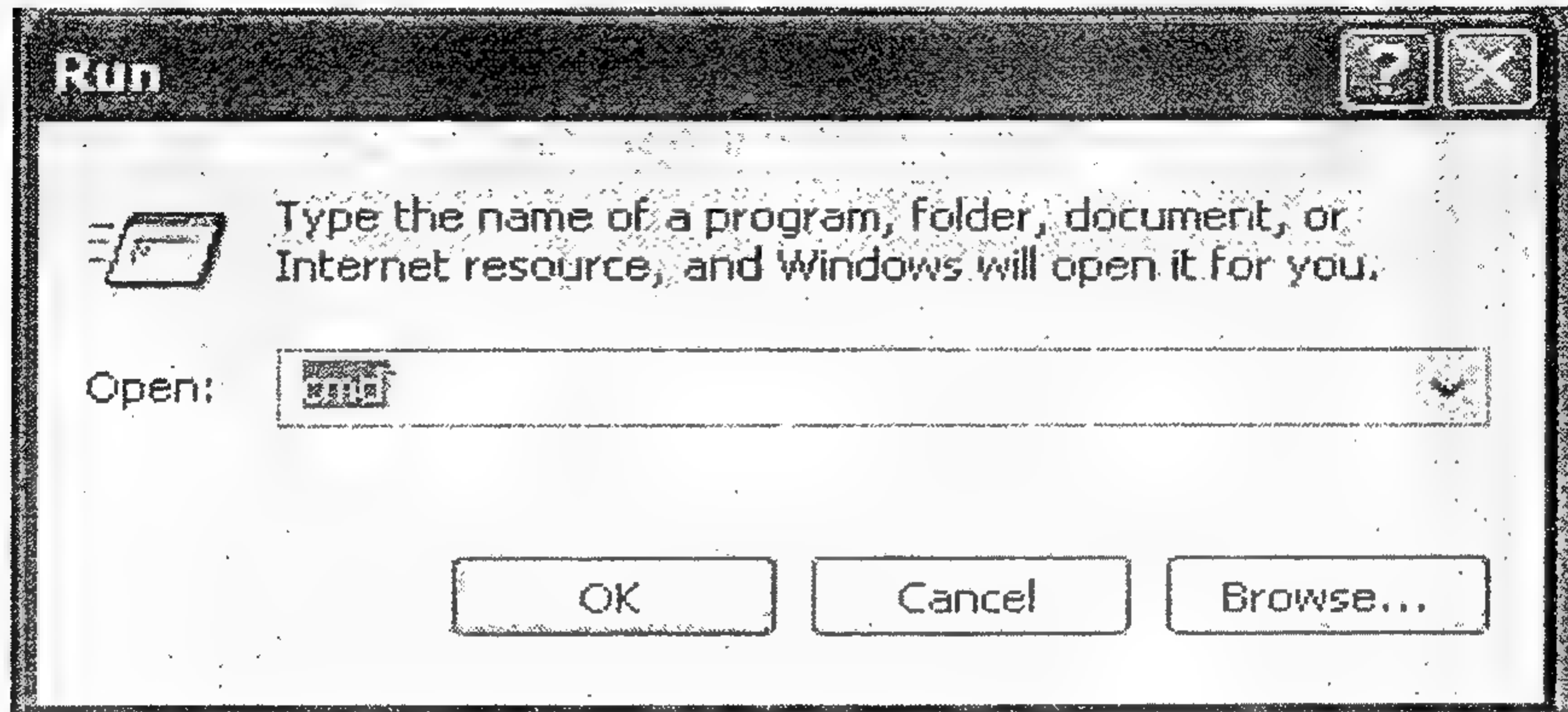
اذهب الى الجهاز الاخر وأعمل (disable) للاتصال ثم (enable) وستكون بذلك قادرا على ان تستخدم الانترنت وأن تشاطر الملفات بين الجهازين بحرية تامة ودون سيطرة أي جهاز آخر.

ملاحظة :- لتأكد من ان الجهازين مربوطين تماما 100٪ وانهما على شبكة واحدة

اتبع التالي :

نختار نافذة الدوس :

Start → RUN → CMD



ستظهر الشاشة التالية نكتب رقم ال (IP) الخاص بالجهاز الذي نقوم باختباره هل هو موصول بالشبكة او لا مثلا : (ping 192.168.5.1) ثم اضغط (enter).





ستظهر الرسالة التالية وتدل على ان الجهاز موجود على نفس الشبكة التي عليها الجهاز الاخر و الذي عنوانه (192.168.5.1)

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 5.2.3791]
(C) Copyright 1985-2003 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Administrator>ping 192.168.5.1

Pinging 192.168.5.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.5.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.5.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.5.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.5.1: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.5.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\Documents and Settings\Administrator>

```

في حالة ان الجهاز المراد اختياره غير موصول بالشبكة او يوجد خطأ في الاتصال فان الرسالة سوف تظهر عند كتابة رقم ال(IP) الخاص به (Request timed out)

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2003 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\admin>ping 192.168.5.3

Pinging 192.168.5.3 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

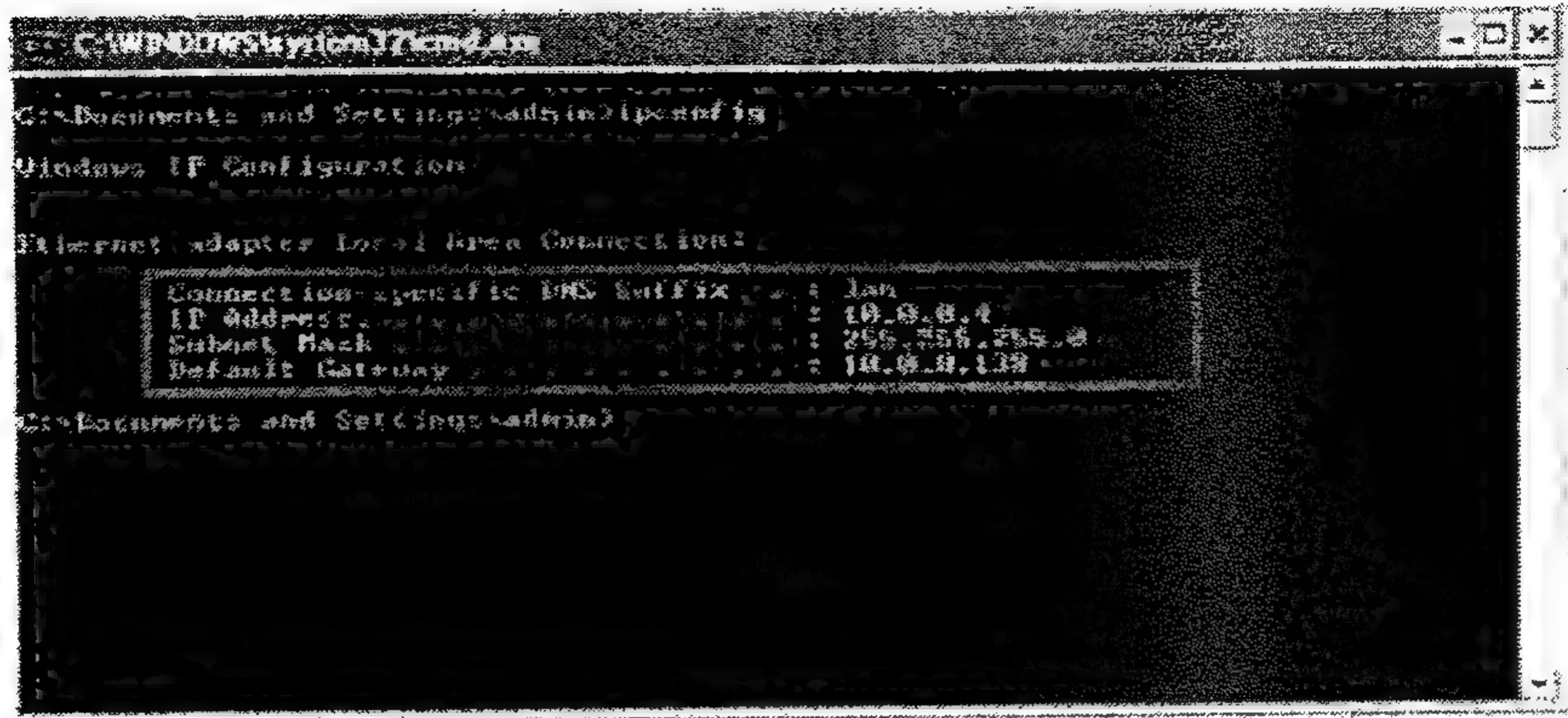
Ping statistics for 192.168.5.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\Documents and Settings\admin>

```

## الامر IPCONFIG

يقوم هذا الامر باستخراج رقم ال(IP) الخاص بالجهاز الخاص بك :



في هذا المثال فان رقم ال (IP) هو (10.0.0.4)

ما هو Byte

(Byte) هي وحدة معلومات رقمية في الحاسوب وفي الاتصالات، تتكون في العادة من (8bit)، من الوجهة التاريخية كانت البايت أصلاً عدد البتات التي تمثل حرفاً واحداً من حروف الكتابة أو رقماً واحداً، حيث أن البت إما 0 أو 1 في الحاسوب، بغض النظر عن نوع المعلومات المخزنة أو وسيلة التخزين. أي أن البايت يتكون من وحدات أصغر تعرف بالبت، كل بت عبارة عن خانة واحدة من رقم ثنائي وله احتمالين فقط إما أن يكون البت 0 أو يكون 1، يتكون البايت عادة من  $2^8$  من 8 بت، ولذلك فإن البايت يحتوي على  $2^8 = 256$  احتمال مختلف يخزن البت أحداها من (00000000) إلى (11111111)، لتسهيل كتابة البايت وقراءته بشرياً يحول الرقم الثنائي إلى نظام عد سداسي عشر أو نظام عد عشري فالحرف A رمزه حسب جدول الآسكي (10000001) ويقابله الرقم 41 بالترميز السداسي عشر والرقم 65 بالترميز العشري.

- 1 كيلوبايت KB، يساوي  $2^{10}$  يساوي 1,024 بايت.
- 1 ميجابايت MB، يساوي  $2^{20}$  يساوي 1,048,576 بايت.
- 1 جيجابايت GB، يساوي  $2^{30}$  يساوي 1,073,741,824 بايت.

- 1 تيرابايت TB، يساوي  $2^{40}$  يساوي 1,099,511,627,776 بايت.
  - 1 بيتابايت PB، يساوي  $2^{50}$  يساوي 1,125,899,906,842,624 بايت.
  - 1 إكسابايت EB، يساوي  $2^{60}$  يساوي 1,152,921,504,606,846,976 بايت.
- وبتمديد النمط، نستطيع الحصول على وحدتين إضافيتين غير رسميتين، الوحدتين كبيرتين جداً لاستخدامهما في الحياة الواقعية في المستقبل القريب.
- 1 زيتابايت ZB، يساوي  $2^{70}$  يساوي 180,591,620,717,411,303,424 بايت.

- 1 يوتابايت YB، يساوي  $2^{80}$  يساوي 1,208,925,819,614,629,174,706,176 بايت.

لاحظ أن الفرق بين الوحدات بقيمها العلمية والثنائية يزيد كلما كانت الوحدة أكبر.

## تعريف

عنوان الشبكة Network address:- وهو يستخدم لإرسال البيانات الى شبكة محددة عن بعد و من الأمثلة عليه : (10.0.0.0)، (172.16.0.0) و (192.168.10.0).

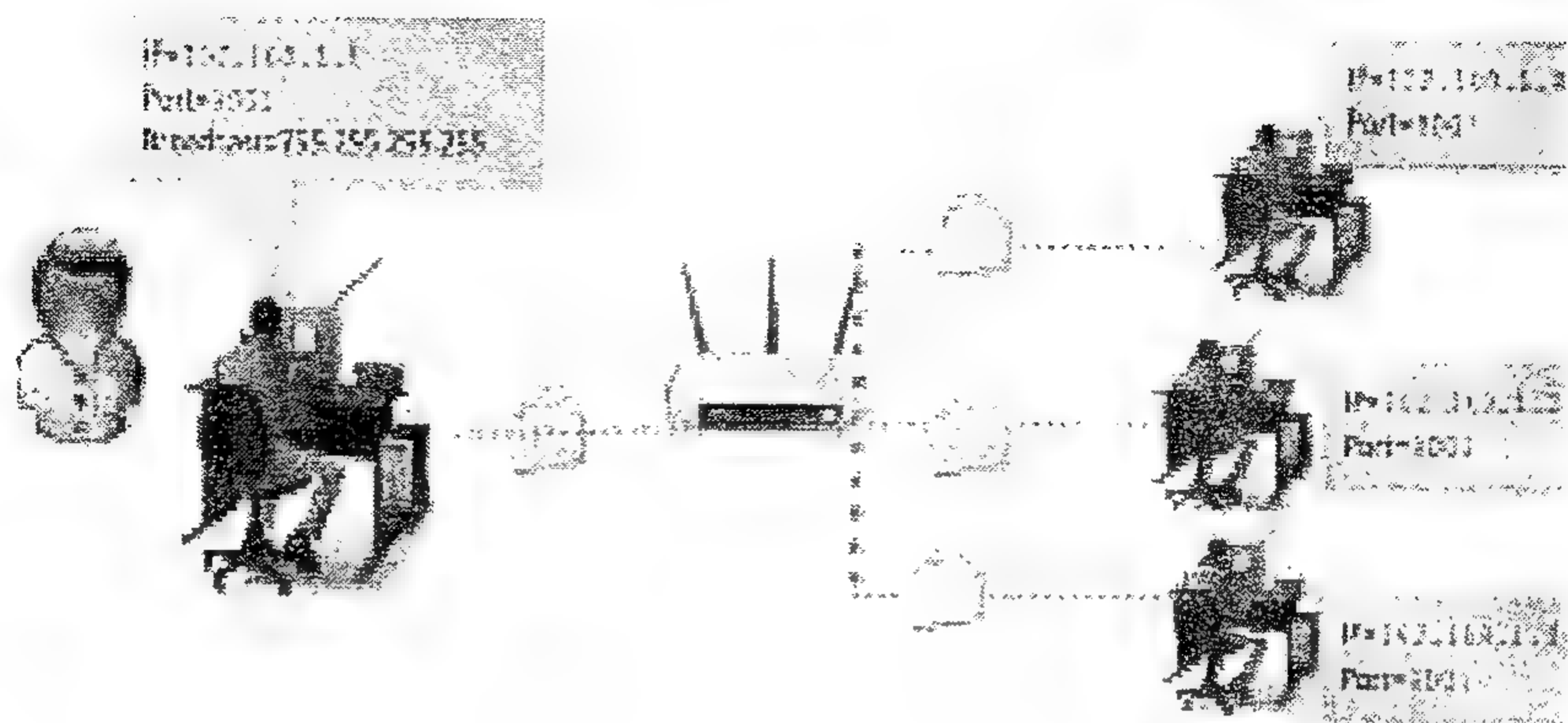
عنوان النشر Broadcast address:- وهو العنوان الذي يستخدم من قبل الأجهزة و التطبيقات لإرسال المعلومات الى جميع الأجهزة على الشبكة، أي دون الحاجة لتحديد عنوان كل جهاز بذاته من الأمثلة عليه: (172.16.255.255) و الذي يعني إرسال المعلومات الى جميع الأجهزة و الشبكات الفرعية في الشبكة ذات العنوان (172.16.0.0)،

و مثال آخر (10.255.255.255) و الذي يقوم بإرسال البيانات الى جميع الأجهزة و الشبكات الفرعية في الشبكة (10.0.0.0).

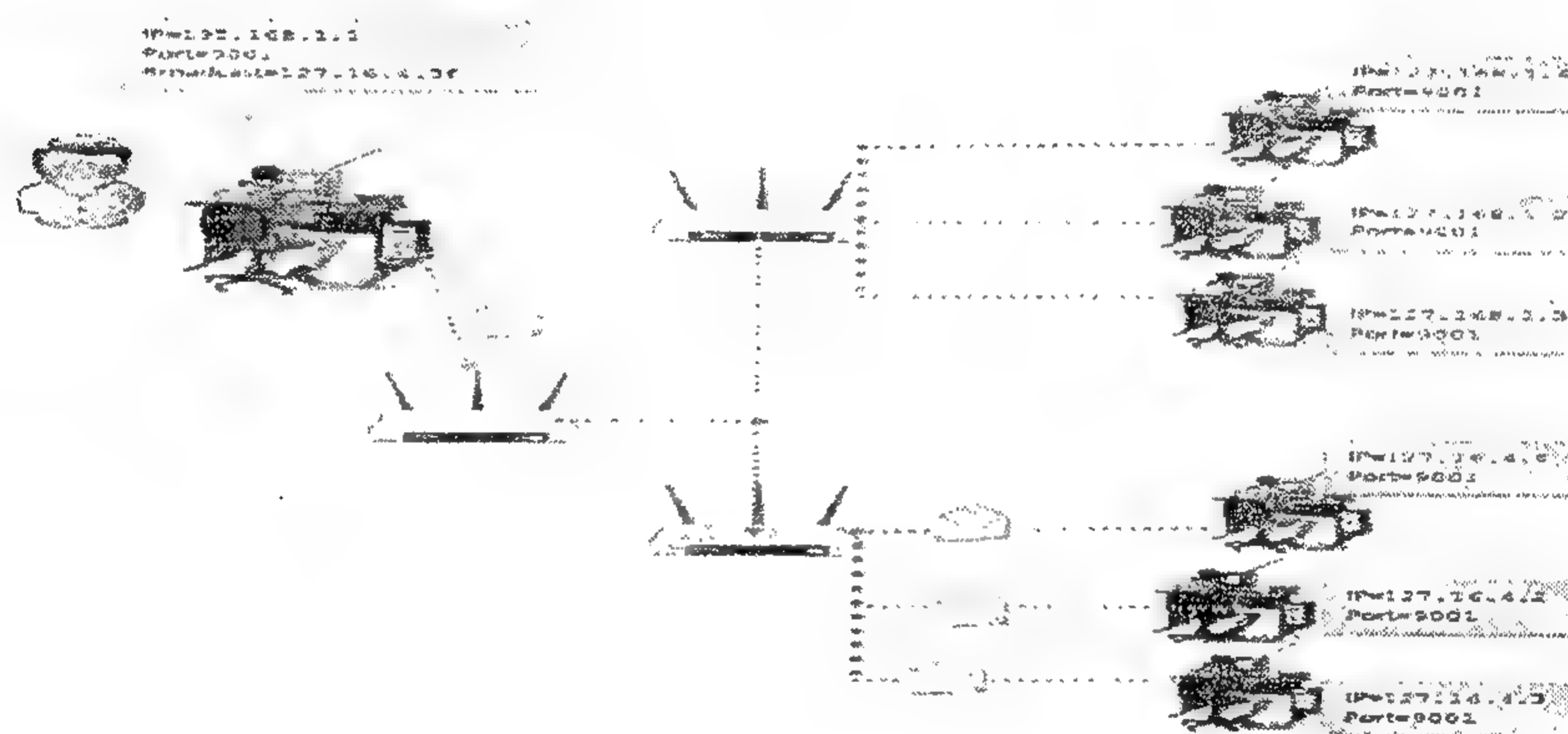
يوجد طريقتين لإرسال Broadcast :-



1- Limit Broadcast:- ارسال رسالة الى كل المتواجدين في الشبكة التي الواحدة ويكون عنوانه (255.255.255.255) ونحصل على هذا العنوان عن طريق الدالة (IPAddress.Broadcast)



2- Direct Broadcast:- هنا نرسل الرسالة الى مجموعة اشخاص ضمن شبكة اخرى ونرسل لكل المتواجدين ضمن تلك الشبكة.



ما هو ال IP

وهو اختصار لكلمة internetprotocol

ما المقصود بكلمة البروتوكول :-

هو عبارة عن لغة للتفاهم بين أجهزة الكمبيوتر حيث أنه اذا كان هناك اختلاف

في نوع البروتوكول المستخدم بين الاجهزة فإنه لن يتم التخاطب ونقل البيانات فيما

بينهما وذلك لان الاوامر الصادرة من كلا الجهازين لن يتم التعرف عليها من قبل الطرف الاخر، ويمكننا تشبيه البروتوكول باللغة عند الانسان فلو شخص يتكلم العربية ويريد أن يتكلم مع شخص آخر ولكن هذا الشخص لا يعرف العربية وإنما يعرف لغة أخرى وليكن مثلا اللغة الانكليزية في هذه الحالة عندما يتحدث أحد هذين الطرفين لن يتم فهمه من قبل الطرف الاخر وذلك لاختلاف عنصر التوحيد بين اللغتين أما اذا كان الطرفين يتحدثون اللغة العربية فسيسهل على كل طرف فهم طلب الاخر، وكذلك في أنظمة الكمبيوتر يجب توحيد اللغة أو البروتوكول.

### ما هو بروتوكول IP

(IP) هو عبارة عن بروتوكول شبكة (network protocol) وهو يوفر تسليم للبيانات دون اتصال مسبق. (connectionless) تسلك حزم البيانات مسارات مختلفة بين الكمبيوتر المرسل والمستقبل في شبكة الانترنت وعند وصول الحزم الى وجهتها فإن بروتوكول (IP) هو المسؤول عن إعادة ترتيب وتجميع الحزم على البيانات الاصلية هناك بروتوكولا مكمل لعمل البروتوكول (IP) وهو البروتوكول

(ICMP) Internet control message protocol وحيث يوفر بروتوكول (IP) خدمة عديمة الاتصال (Connectionless)، فإذا حصلت أي مشكلة في الارسال فإنه لا يوجد أي طريقة لبروتوكول (IP) للتعرف على هذه المشكلة أو حلها، وهنا يأتي دور بروتوكول ICMP ليكون مكمل في عمله لبروتوكول (IP)، وهو عبارة عن بروتوكول قياسي يؤمن خدمة التراسل لبروتوكول (IP) فإذا افترضنا ان حزمة بروتوكول (IP) تم عنونها بشكل خاطئ وأرسلت لوجهة خاطئة فإن دور بروتوكول (ICMP) يتمثل باصدار تقرير عن المشكلة وتوجيهها للبرنامج الشبكي لحل هذه المشكلة، لهذا نجد أن بروتوكول (ICMP) يزيد من موثوقية عمل بروتوكول (IP) في ارسال البيانات.

## يوجد اصدارين من ال IP

Internet protocol version 4 & 6

الاول IPV4:- ويتكون من (octet4) اي خانات من الارقام في كل (3 octet) وكل خانة (8) بت ارقام ويكون طول العنوان (32) بت، عدد الاجهزة التي يمكن عنوانها (4,228,250,625) عنوان مايقارب (4) مليارات عنوان.

الثاني IPV6:- ويتكون من (octet6) اي خانات من الارقام في كل (4 octet) وكل خانة (16) بت ارقام ويكون طول العنوان (128) بت، عدد الاجهزة التي يمكن عنوانها (938,463,463,374,607,431,768,211,456,340,282,366,920) تخيل الرقم؟؟؟

ال (IP) هو عنوان يمكن تمثيله برقم الهاتف الجوال الذي يحمل كل شريحة رقم يختلف عن الاخر فعند طلب رقم معين يتم الاتصال بالرقم الذي طلبته دون أي خطأ، اذن كل جهاز على الانترنت يملك عنوان (IP) والذي عن طريقة يمكنك أ، تستقبل البيانات، وأن كل جهاز على الانترنت له عنوان خاص لا يتكرر أي لا يكون جهازين على الانترنت لهما نفس العنوان.

ويتم تصنيف العناوين الى عدة اصناف منها كما موضح بالجدول التالي :

الصف	أول بايت	الشبكة المتاحة	عدد الشبكات	عدد الاجهزة
A	من 1 الى 126	1.0.0.0 to 126.0.0.0	126	16777214
B	من 128 الى 191	128.1.0.0 to 191.254.0.0	16382	65534
C	من 192 الى 223	192.0.1.0 to 223.255.254.0	2097150	254
D,C	لا يحق لنا استخدامهما لانهما مخصصين للتجارب وللأموال العسكرية			

هناك عدة عناوين محجوزة و لا يمكن استخدامها مثل :

0.0.0.0  
127.0.0.0  
128.0.0.0



191.255.0.0  
192.0.0.0  
223.255.255.0

### العنوان

العنوان يتكون من (4) اجزاء كل جزء هو عبارة عن (Byte) و التي تساوي (8Bit) أي ان المجموع (32Bit) أي (4Byte) و يتم كتابته بأحد الأساليب التالية:

1- باستخدام النظام العشري و يكون كل قسم مفصول عن الآخر بنقطة مثل:  
(172.16.30.56):

2- باستخدام النظام الثنائي مثل

(10101100.00010000.00011110.00111000).

3- باستخدام النظام الست عشري مثل: (AC 10 1E 38) و يستخدم في سجل النظام (Windows Registry).

كل الأساليب السابقة تستخدم لعرض نفس العنوان و لكن بطرق مختلفة و الأكثر استخداما بينها هو الأسلوب الأول و هو شبيه بأرقام الهواتف حيث يبدأ برقم البلد ثم المنطقة ثم رقم الهاتف الخاص.

255	255	255	255
-----	-----	-----	-----

للتحويل من النظام الثنائي الى النظام العشري :

كما ذكرنا فإن كل بايت يتكون من 8 بت يتم التعبير عنه بالنظام الثنائي و يكون لكل بت إما قيمة 0 أو 1 و يكون لكل بت قيمة مقابلة في النظام العشري كما يلي:

10 (3264128 16 1248 )

2 (11 111111 )

الآن لتحويل العدد الثنائي (00100110) الى عدد عشري نقوم بجمع قيمه

العشرية المقابلة لكل بت يحمل القيمة 1 :

$$255 = 128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1$$

مثال آخر:

01010101 لنحوه الى عدد عشري نقوم بجمع قيمه العشرية المقابلة لكل بت

يحمل القيمة 1 :

$$85 = 64 + 16 + 4 + 1$$

ال (IP Address) و (Subnet Mask)

سوف نتحدث عن علاقة ال (IP address) مع ال (Subnet Mask).

عندما يتم تعيين عنوان (IP address) لجهاز على الشبكة فإن جزء من ارقام ال (IP address) ال (32Bit) تمثل عنوان الشبكة وهو الجزء الايسر من ال (IP address) ، الكومبيوتر على الشبكة يسمى (Host) ، الجزء الثاني أو الجزء الايمن من ال (IP address) يمثل عنوان ال (Host) وبالتالي فإن ال (IP address) يتكون من عنوان الشبكة وعنوان ال (Host)، هكذا نستطيع استخدام ال (IP address) للوصول الى (Host) معين ضمن شبكة معينة.

لكي تستطيع اجهزة الكومبيوتر معرفة اي جزء من ال (IP address) هو عنوان الشبكة وأي جزء هو عنوان ال (Host) يتم استخدام رقم ثاني يتكون من (32 bit) من النظام الثنائي يسمى ال (Subnet Mask) هذا ال (Subnet Mask) يستخدم لكي نعرف كم (Bit) من ال (IP address) يمثل عنوان الشبكة وكم (Bit) يمثل عنوان ال (Host) يتم كتابة ال (Subnet Mask) على شكل مجموعة متتالية من الرقم 1 ثم مجموعة من الاعداد المتتالية 0، حيث تمثل الواحدات 1 عنوان الشبكة من ال (IP address) والاعداد عنوان ال (Host).

بعض الامثلة على ال: (Subnet Mask)

المثال 1:

11111111.00000000.00000000.00000000 ويكتب بطريقة ال (Decimal)

على شكل (255.0.0.0)

## المثال الثاني:

11111111.11111111.00000000.00000000 ويكتب بطريقة ال (Decimal)

على شكل (255.255.0.0)

في المثال الاول، أول ثمانية (8 Bits) تمثل عنوان الشبكة وال (24 Bits) التي تليها تمثل عنوان ال (Host) أما المثال الثاني فأن أول (16 Bits) تمثل عنوان الشبكة وال (16) التي تليها تمثل عنوان ال (Host)

ولكي نفهم كيفية استخدام الكمبيوتر لل (Subnet Mask) من اجل معرفة عنوان الشبكة وعنوان ال (Host) سناخذ ال (IP address) التالي على سبيل المثال (10.34.23.134) ونقوم بتحويله الى صورة النظام الثنائي.

(00001010.00100010.00010111.10000110)

لمعرفة عنوان الشبكة من ال (IP address) اعلاه نقوم بمقارنة ال (Subnet Mask) مع ال (IP address) كل (Bits) على حدة وبأستخدام عملية ال (AND) المنطقية, عندما نستخدم العملية المنطقية (AND) فأن ناتج يكون كالتالي :

$$0 \text{ AND } 0 = 0$$

$$0 \text{ AND } 1 = 0$$

$$1 \text{ AND } 0 = 0$$

$$1 \text{ AND } 1 = 1$$

والان نأتي على تطبيق هذا المفهوم على ال (IP address) اعلاه مع ال (Subnet Mask) الاول وكما يلي:

00001010.00100010.00010111.10000110

11111111.00000000.00000000.00000000 AND

00001010.00000000.00000000.00000000

وعند تحويل الناتج الى ال (Decimal) يكون لدينا جزء الشبكة هو (10.0.0.0)

أما عند استخدام ال (Subnaet Mask) الثاني وبالطريقة اعلاه ايضا وكما يلي:

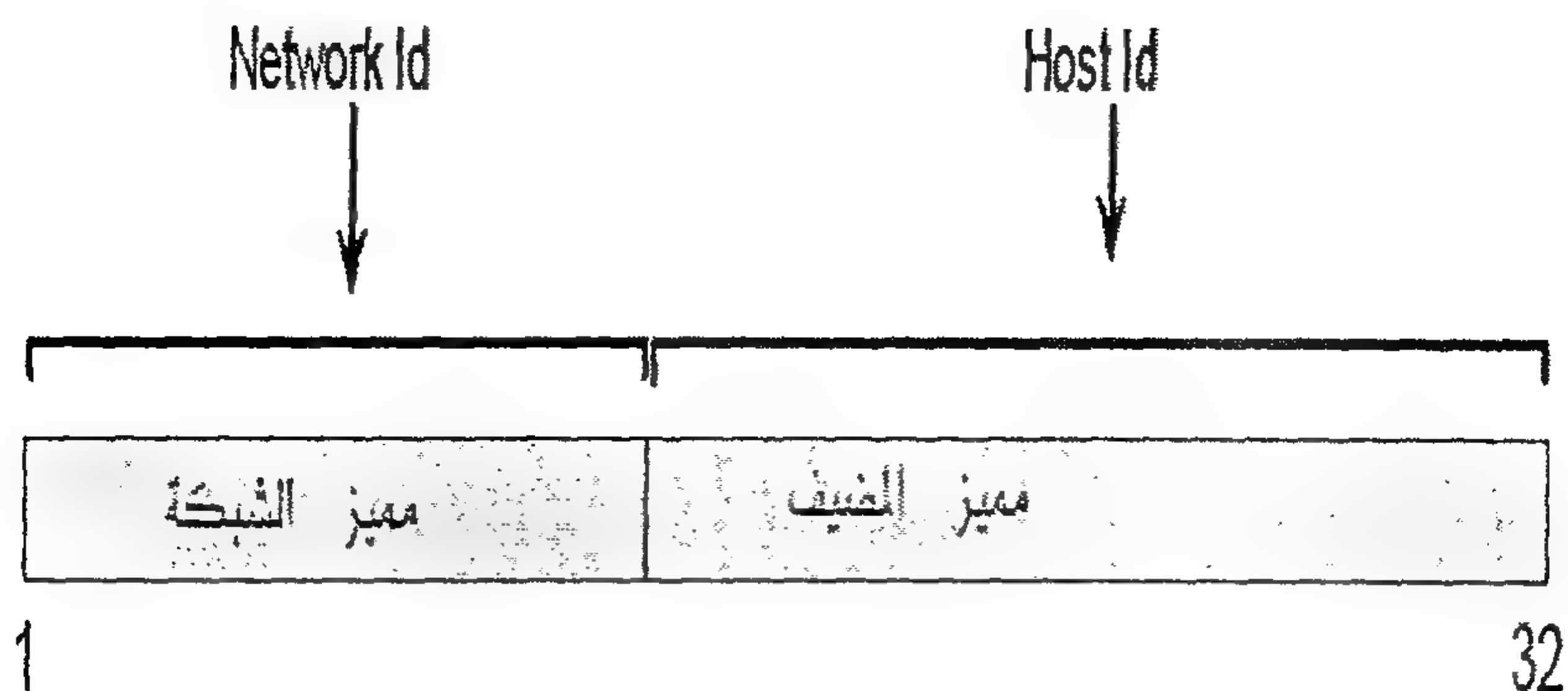
00001010.00100010.00010111.10000110

11111111.11111111.00000000.00000000 AND

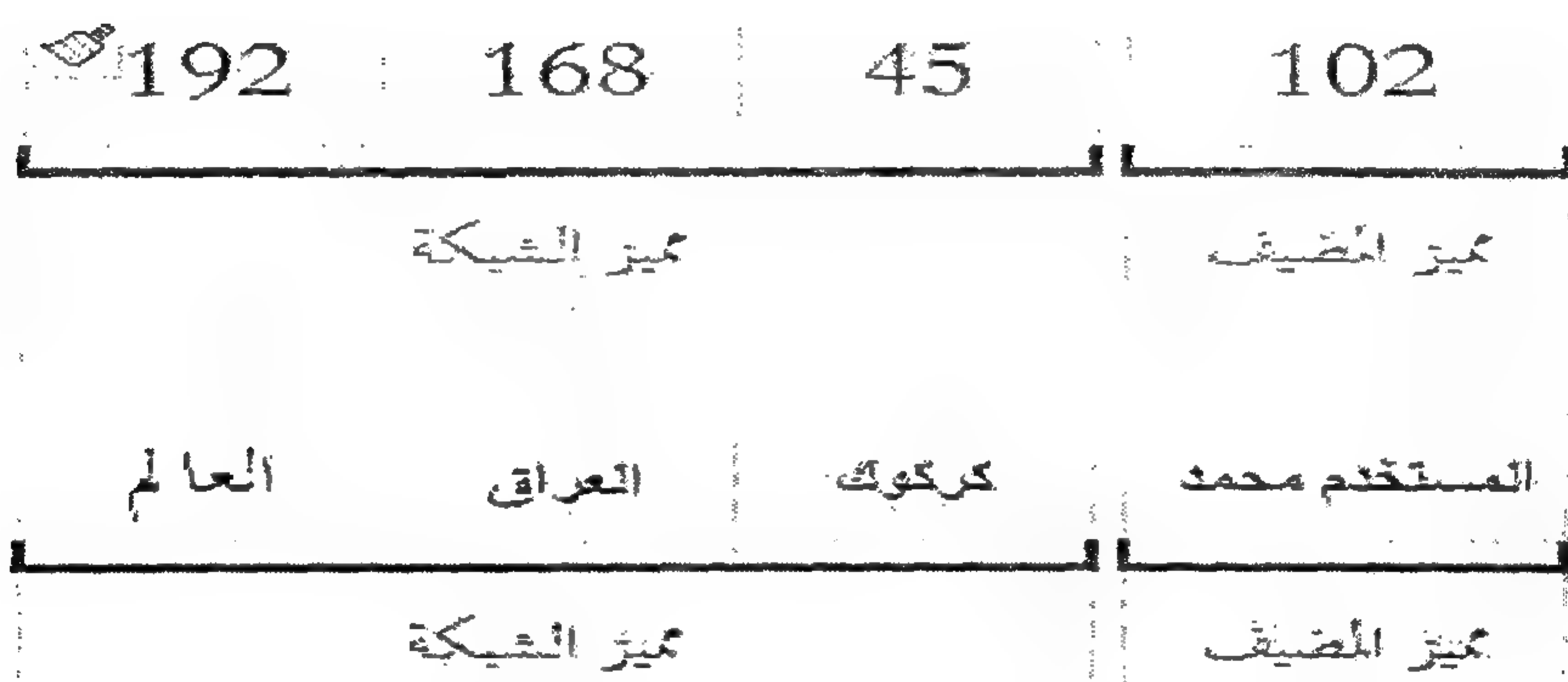
00001010.00100010.00000000.00000000

وبالتالي يكون الناتج هو (10.34.0.0) يمثل جزء الشبكة من ال (IP address).





مثال :- لتوضح الصورة اكثر لدينا العنوان من الصنف (C) (192.168.45.102) وكما شرحنا سابقا ان الصنف (C) يأخذ اول وثاني وثالث (octet) للشبكة وال (octet) الأخير يبقيه للمستخدمين والصورة توضح ما نقصد



فإذا كنا نريد تأسيس شبكة فيها عناوين شبكات كثيرة و عدد قليل من المستخدمين نستخدم هذا الصنف (C) ننظر الى الصورة التالية :

192	168	46	102
مميز الشبكة			مميز المضيف
العالم	العراق	بغداد	المستخدم حسن
مميز الشبكة			مميز المضيف

نرى ان العنوان (192.168.46.102)

هو عنوان شبكة كركوك والتي هي الشبكة التالية بعد بغداد ولاحظ ان مميز المضيف قد تغير الى حسن مع ان رقم المميز نفسه لم يختلف لكن ما الذي جعله يختلف ؟ والذي جعله ان يختلف هو اختلاف عنوان الشبكة، فالمستخدم الذي رقمه (102) في كركوك هو مختلف تماما عن المستخدم الذي رقمه (102) في بغداد.  
مثال آخر:

انظر الى العنوان من صنف (A) (10.120.200.245) والذي نستخدمه من اجل تأسيس شبكة فيها عدد كبير من مميز المضيف و عدد قليل من مميز الشبكة.

10	120	200	245
مميز الشبكة	مميز المضيف		
كركوك	المضيف أحمد		
مميز الشبكة	مميز المضيف		

## اصناف العناوين

عليك أن تعرف أن جميع الأجهزة المتصلة بنفس الشبكة يشتركون في أن عناوين (IP) لكل منهم تحتوي على عنوان نفس الشبكة مثلا لنفترض وجود جهازين في الشبكة أحدهما له العنوان (192.168.1.2) والآخر لديه العنوان (192.168.1.3) نلاحظ أنهما يشتركان في نفس عنوان الشبكة و هو 192.168.1، و لكن يكون لكل منهما عنوانه الخاص و يطلق عليه (node address) أو (host address) وهو في مثالنا للجهاز الأول (2) و للجهاز الثاني (3).

قرر مصممو شبكة الإنترنت إنشاء عدة أنواع من الشبكات وفقا لحجم الشبكة، فاختاروا للشبكات قليلة العدد و التي تحتوي على عدد كبير من الأجهزة أن يطلقوا عليها (Class A)، بينما اختاروا للشبكات كثيرة العدد و التي تحتوي على عدد قليل من الأجهزة أن يطلقوا عليها (Class C)، أما للشبكات المتوسطة العدد و الحجم اختاروا أن يطلقوا عليها (Class B)

### الصف A :

8bit	24-x	x
Network	Subnet	Host

في هذا الصف نلاحظ أن حقل الشبكة تأخذ خانة واحدة فقط بايت واحد أي ثمانية بت ويتبقى ثلاثة خانات للأجهزة أو الشبكات الفرعية، وبطريقة أخرى يمكن أن نقول أن (8) بت مخصص للشبكات و (24) مخصصة للأجهزة و الشبكات الفرعية.

### المدى الأول لعناوين الشبكة Class A :

يتميز هذا المدى من عناوين الشبكة وفقا لما قرره مصمموها بأن أول (bit) من أول (byte) من عنوان الشبكة المنتمي للمدى (Class A) لابد أن تكون قيمته صفر مما يعني أن عناوين المدى (Class A) يجب أن تتراوح بين (0 و 127)، لنفهم كيف حصلنا على



هذين الرقمين للنظر سويًا إلى البايت الأول و الذي اتفقنا أن البت الأول منه يجب أن يكون (0) هذا يعني أن العناوين في هذا البايت ستبدأ من :  
(00000000)

وتنتهي بالعنوان:

(01111111)

عند تحويل الرقمين إلى النظام العشري نحصل على ما يلي:

$$0 = 00000000$$

$$127 = 01111111$$

إذا رأينا أي عنوان (IP) يتبدأ بأي رقم بين (0 و 127) سنعرف أنه ينتمي إلى المدى (Class A).

**الصف B :**

16bit	16-x	x
Network	Subnet	Host

وفي هذا الصف نلاحظ أن حقل الشبكة تأخذ خانتين أي (2byte) أي (16bit) ويتبقى خانتين للأجهزة أو الشبكات الفرعية، وبطريقة أخرى يمكن أن نقول أن (16bit) مخصصة للشبكات و (16bit) مخصصة للأجهزة و الشبكات الفرعية.

**المدى الثاني لعناوين الشبكة Class B :**

عناوين هذا المدى تتميز بما قرره المصممين من أن أول (bit) من أول (byte) من عنوان الشبكة المنتمي للمدى (Class B) لابد أن تكون قيمته 1 أما البت الثاني فيجب أن تكون قيمته 0 دائماً، و بهذا حصلنا على مدى العناوين ابتداءً من (10000000 = 128) و انتهاءً بـ (10111111 = 191).

**الصف C :**

24bit	16-x	x
Network	Subnet	Host

وفي هذا الصنف نلاحظ أن حقل الشبكة تأخذ ثلاث خانات أي (3byte) أي (24bit) ويتبقى خانة واحدة للأجهزة أو الشبكات الفرعية، وبطريقة أخرى يمكن أن نقول أن (24bit) مخصص للشبكات و (8bit) مخصصة للأجهزة و الشبكات الفرعية. بعد أ، عرفنا عن ال (IP) سوف تتسائل كيف يمكننا أ، نحدد عدد الشبكات الفرعية و عدد الأجهزة بعد أن عرفنا الشبكة الرئيسية كل صنف من الاصناف السابقة تم تحديد له ما يسمى بالقناع (mask) وهذا القناع مهمته هو تحديد بنية العنوان او يمكننا القول أن مهمته هو تحديد عدد الأجهزة في العنوان، و القناع يتكون من (32bit) مساويا لل (IP) ويمثل للجهاز بالعدد 0.

### المدى الثالث لعناوين الشبكة Class C :

عناوين هذا المدى تتميز بما قرره المصممين من أن البت الأول و الثاني من البايت الأول يحملان القيمة 1 بينما يحمل البت الثالث القيمة 0 دوما، و بهذا حصلنا على مدى العناوين ابتداء من (192=11000000) و انتهاء ب (223=11011111)

بقية العناوين التي تتعدى (223) تم تخصيصها لأغراض خاصة.

هناك بعض العناوين التي لا يستطيع مدير الشبكة منحها للأجهزة أبدا رغم أنها قد تنتمي الى مدى مسموح به كما يلي:

1- العنوان (0.0.0.0) و يستخدم من قبل موجهات (routers) التابعة لشركة (Cisco) للإشارة الى الوجهة الافتراضية (default route) عند توجيه حزم البيانات.

2- العنوان (255.255.255.255) و يستخدم لبث أو إرسال البيانات الى جميع الأجهزة (nodes) على الشبكة الحالية.

3- لا يمكن أن يكون الجزء من عنوان IP الخاص بالجهاز كله 255 أو 0 أي أنك لا تستطيع منح جهاز ما العنوان التالي على سبيل المثال :

(128.2.255.255) أو (128.2.0.0).

و مثال آخر:

(192.168.1.255)أو(192.168.1.0)، حيث يشير كل من  
(128.2.0.0)و(192.168.1.0)الى عنوان الشبكة بينما يشير كل  
من(192.168.1.255)و(128.2.255.255)الى العنوان المستخدم في  
البث لجميع أجهزة الشبكة.

4- لا يمكن أن يكون الجزء من عنوان IP الخاص بالشبكة كله 0 أو 255 أي أنك  
لا تستطيع منح جهاز ما العنوان التالي: (0.1.5.3).

5- العنوان (127.0.0.1) لا يمكن منحه لأي جهاز و هو يستخدم تلقائياً من  
قبل الجهاز لغرض اختبار اتصاله بأن يقول بإرسال حزمة من البيانات الى  
نفسه.

نعود من جديد لتقديم المزيد من التفاصيل حول عناوين كل من المدى A, B, C.  
انظر الى الجدول التالي لتشاهد القناع المقابل لكل صنف :

الصنف	عدد البت الخاص بالسبكة	عدد البت الخاصة بالاجهزة	القناع
A	8	24	255.0.0.0
B	16	16	255.255.0.0
C	24	8	255.255.255.0

نعود من جديد لتقديم المزيد من التفاصيل حول عناوين كل من المدى A, B, C.

**عناوين المدى A:**

في المدى (Class A) يتم تعيين البايت الأول لعنوان الشبكة بينما تتوفر البايتات  
الثلاثة الأخرى لعناوين الأجهزة على الشكل التالي:

(Network.node.node.node)، على سبيل المثال فإن في عنوان  
(IP)التالي(49.22.102.70) يعتبر 49 هو عنوان الشبكة بينما يعتبر (22.102.70)  
هو عنوان الجهاز، كل جهاز على هذه الشبكة لابد أن يكون لديه نفس عنوان الشبكة أي  
49.

بالنسبة للعناوين المتاحة للشبكة فقد ذكرنا أنها بين 0 و 127 و لكننا ذكرنا من ضمن العناوين التي لا يمكن استخدامها كل من العنوان 0 كعنوان للشبكة و العنوان 127 مما يعني أننا فعليا نستطيع استخدام العناوين من 1 الى 126 فقط لاستخدامها كعناوين للشبكة في (Class A).

أما العناوين المتاحة لجزء الجهاز (node) من عنوان (IP) في (Class A) فهي

تتكون من 3 بايتات أو 24 بت مما يعني أننا نستطيع الحصول  $subnets = 2^X - 2$  على عنوان مختلف أي أننا نستطيع في شبكة واحدة من النوع (Class A) أن نشبك عدد (16,777,216) جهاز و نعطي كل جهاز عنوان مختلف و لكننا ذكرنا أنه لا يمكن لعنوان الجهاز أن يكون كله 0 أو 255 مما يعني أن العدد الحقيقي للأجهزة التي من الممكن شبكها

هو :  $2^{24} - 2 = 16,777,214$  لنفترض أن لدينا شبكة تابعة للمدى (Class A) و عنوانها 10، ما هي العناوين التي يمكن استخدامها للأجهزة؟ للإجابة على هذا السؤال نكتب عنوان الشبكة (network address) و عنوان البث (broadcast address) كما يلي:

(Network address) 10.0.0.0

(Broadcast address) 10.255.255.255

و تكون عناوين (IP) التي يمكن منحها للأجهزة هي كل العناوين بدءا من (10.0.0.1) و انتهاء بـ (10.255.255.254).

### عناوين المدى B:

في المدى (Class B) يتم تعيين البايت الأول و الثاني لعنوان الشبكة بينما يتوفر البايتان الباقيان لعناوين الأجهزة على الشكل التالي:

(Network.Network.node.node)، على سبيل المثال فإن في عنوان (IP) التالي (172.16.30.56) يعتبر (172.16) هو عنوان الشبكة بينما يعتبر (30.56) هو عنوان الجهاز.



العدد الأقصى لعناوين الشبكات التي يمكن الحصول عليه في المدى (B) هو  $(2^{14} = 16,384)$ ، لأننا ذكرنا أنه يخصص بايتان لعنوان الشبكة أي 16 بت و لكننا ذكرنا أن المصممين نصوا على حجز البت الأول لتكون قيمته 1 و حجز البت الثاني لتكون قيمته 0 مما يترك لنا 14 بت لاستخدامها بدءاً من (128.0) و انتهاء ب (191.255).

أما العناوين المتاحة لجزء الجهاز (node) من عنوان (IP) في (Class B) فهي تتكون من بايتان أو 16 بت و بالتالي فإن العدد الأقصى للعناوين التي يمكن استخدامها للأجهزة هو  $2^{16} - 2 = 65,534$  حيث استثنينا عنوانين ( الكل 0 و الكل 255).

لنفترض أن لدينا شبكة تابعة للمدى (Class B) و عنوانها (172.16)، ما هي العناوين التي يمكن استخدامها للأجهزة؟ للإجابة على هذا السؤال نكتب عنوان الشبكة (network address) و عنوان البث (broadcast address) كما يلي:

(Network address ) 172.16.0.0

(Broadcast address ) 172.16.255.255

و تكون عناوين (IP) التي يمكن منحها للأجهزة هي كل العناوين بدءاً من (172.16.0.1) و انتهاء ب (172.16.255.254).

عناوين المدى C:

في المدى (Class C) يتم تعيين البايتات الثلاثة الأولى لعنوان الشبكة بينما يتوفر البايت الأخير لعناوين الأجهزة على الشكل التالي:

(Network.Network.Network.node)، على سبيل المثال فإن في عنوان (IP) التالي (192.168.100.102)، يعتبر (192.168.100) هو عنوان الشبكة، بينما يعتبر (102) هو عنوان الجهاز.

العدد الأقصى لعناوين الشبكات التي يمكن الحصول عليه في المدى C هو  $(2^7 = 128)$ ، لأننا ذكرنا أنه يخصص 3 بايتات لعنوان الشبكة أي 24 بت و

لكننا ذكرنا أن المصممين نصوا على حجز البتات الثلاثة الأولى لتكون 110 مما يترك لنا 21 بت لاستخدامها بدءاً من (192.0.0) و انتهاء ب (223.255.255).

أما العناوين المتاحة لجزء الجهاز (node) من عنوان (IP) في (Class C) فهي تتكون من بايت واحد أو 8 بت و بالتالي فإن العدد الأقصى للعناوين التي يمكن استخدامها للأجهزة هو  $(2^8 - 2 = 254)$  حيث استثنينا عنوانين ( الكل 0 و الكل 255).

لنفترض أن لدينا شبكة تابعة للمدى (Class C) و عنوانها (192.168.100)، ما هي العناوين التي يمكن استخدامها للأجهزة؟ للإجابة على هذا السؤال نكتب عنوان الشبكة (network address) وعنوان البث (broadcast address) كما يلي:

(Network address ) 192.168.100.0

(Broadcast address ) 192.168.100.255

و تكون عناوين (IP) التي يمكن منحها للأجهزة هي كل العناوين بدءاً من (192.168.100.1) وانتهاء ب (192.168.100.254).

### تقسيم الشبكات Subnetting

ستتعلم سوياً كيفية تقسيم شبكة كبيرة الى شبكات أصغر، و لكن قبل ذلك لتتعرف على الفوائد التي سنجنيها من عملية التقسيم:

1- التقليل من حركة المرور و الازدحام على الشبكة، حيث كلما قل عدد الأجهزة على الشبكة قل الازدحام فيها و يمكن تحقيق ذلك بتقسيم الشبكة الكبيرة الى شبكة أصغر تحتوي على عدد أقل من الأجهزة.

2- تحسين أداء الشبكة.

3- تسهيل إدارة الشبكة و حل مشاكلها.

فكرة التقسيم تلخص في حجز بعض البتات من جزء عنوان الجهاز في عنوان IP لتخصيصها كعنوان للشبكة الفرعية مما يعني تقليل عدد العناوين المتاحة للاستخدام من قبل الأجهزة.

عليكم حفظ القيم البسيطة التالية:

$2^1$	=	2
$2^2$	=	4
$2^3$	=	8
$2^4$	=	16
$2^5$	=	32
$2^6$	=	64
$2^7$	=	128
$2^8$	=	256

**أقنعة الشبكة الفرعية Subnet Masks :-**

قناع الشبكة الفرعية هو قيمة من 32 بت تسمح لمتلقي عناوين (IP) أن يحدد الشبكة الفرعية التي ينتمي إليها الجهاز المرسل وفقا لعنوانه.

يتكون القناع من القيم 1 و 0 حيث تشير قيم 1 في القناع الى الجزء الذي يمثل عنوان الشبكة الأم أو عنوان الشبكة الفرعية.

لا تحتاج كل الشبكات الى تقسيم مما يعني أنها تستخدم قناع الشبكة الفرعية الافتراضي و الذي يعني أنه لا يوجد شبكات فرعية في هذه الشبكة.

فيما يلي جدول بأقنعة الشبكات الفرعية الافتراضية لكل مدى و الذي يستخدم في حال الرغبة في عدم تقسيم الشبكة:

Class	Format	Default Subnet Mask
A	network.node.node.node	255.0.0.0
B	network.network.node.node	255.255.0.0
C	network.network.network.node	255.255.255.0

عند الرغبة في تقسيم الشبكة باستخدام (subnet mask) يجب عدم المساس في الأجزاء من القناع التي تحمل القيمة 255 بل يتم التقسيم بتغيير الأجزاء التي تحمل القيمة صفر من القناع كما سنشرح لاحقاً.

الطريقة السريعة للتقسيم:

عند الرغبة في التقسيم نحتاج لمعرفة بعض الأمور كما يلي:

1- عدد الشبكات الفرعية التي سنحصل عليها باستخدام القناع المختار، و لمعرفة ذلك نستخدم المعادلة البسيطة التالية :

$$\text{عدد الشبكات الفرعية} (subnets = 2^{xone} - 2)$$

حيث (x) هو عدد البتات التي تحمل القيمة 1 في القناع، مثلاً القناع 1100000 يعطينا:

$$subnets = 2^2 - 2 = 4 - 2 = 2$$

أي شبكتان فرعيتان.

عدد الأجهزة التي يمكن توفرها في كل شبكة فرعية، و لمعرفة ذلك نستخدم المعادلة البسيطة التالية:

عدد الأجهزة في كل شبكة فرعية :



$hosts = 2^{x_{zero}} - 2$  حيث  $x$  هو عدد البتات التي تحمل القيمة صفر في القناع،  
مثلا 11000000 يعطينا:

$hosts = 2^6 - 2 = 64 - 2 = 62$  أي أن كل شبكة فرعية تحتوي على 62 جهاز.  
3- عناوين الشبكات الفرعية التي سنحصل عليها، و لمعرفة ذلك نستخدم المعادلة التالية:  $subnets - 256$

مثلا :-  $256 - 192 = 64$  حيث سيكون 64 هو عنوان الشبكة الفرعية الأولى،  
ثم نضيف نفس الرقم الى نفسه لنحصل على 128 و هو عنوان الشبكة الفرعية الثانية وكقاعدة علينا الاستمرار في الإضافة للحصول على الشبكة الفرعية التالية الى أن نصل الى قيمة القناع حيث نتوقف حيث لا تصلح قيمة القناع لتكون شبكة فرعية لأن بتات التقسيم ستكون كلها تحمل القيمة 1 إذن في مثال القناع 192 نحصل على شبكتين فرعيتين هما 64 و 128.

4- عنوان البث (broadcast address) لكل شبكة فرعية و هو العنوان الذي يكون فيه جميع البتات في جزء الجهاز من عنوان IP يحمل القيمة 1 و يكون الرقم الذي يسبق عنوان الشبكة الفرعية التالية مباشرة، ففي مثال القناع 192، يكون عنوان البث للشبكة الفرعية الأولى هو 127 بينما يكون عنوان البث للشبكة الفرعية الثانية هو 191.

5- عناوين الأجهزة المتاحة للاستخدام في كل شبكة فرعية و هي الأرقام بين الشبكات الفرعية مع استثناء عنوان الشبكة الفرعية و عنوان البث.  
إذن في مثال القناع 192 سيكون لدينا ما يلي:

في الشبكة الفرعية الأولى نكتب أولا عنوان الشبكة الفرعية ثم نكتب عنوان البث و ستكون عناوين الأجهزة المتاحة للاستخدام هي الأرقام بينهما كما يلي:  
عنوان الشبكة ( نكتبه أولا ) 64

عناوين الأجهزة المتاحة ( نكتبه آخرًا ) من 65 الى 126

عنوان البث ( نكتبه ثانيا ) 127

مثال: استخدام القناع (255.255.255.224) (/ 27) :

لنفترض أن لدينا الشبكة (192.168.10.0) و نريد تقسيمها باستخدام قناع الشبكة الفرعية (255.255.255.224)، و لعمل ذلك سنطبق الخطوات التي درسناها كما يلي:

1- عدد الشبكات الفرعية : بما أن القناع 224 هو نفسه 11100000 إذن فإن

عدد الشبكات الفرعية سيكون  $2^{32-224} = 2^8 = 256$  (6) شبكات فرعية.

2- عدد الأجهزة في كل شبكة فرعية  $2^{32-224} = 2^8 = 256$  (30) جهازا.

3- عناوين الشبكات الفرعية سيكون  $256 - 224 = 32$ ، إذن عنوان الشبكة

الفرعية الأولى هو 32 ثم عنوان الشبكة التالية  $32 + 32 = 64$  ثم التالية 64

$32 + 96 = 128$ ، ثم التالية  $96 + 32 = 128$ ، ثم التالية  $128 + 32 = 160$ ،

ثم التالية  $160 + 32 = 192$ ، ثم التالية  $192 + 32 = 224$  وهو عنوان

غير صالح ( لأن جميع بتات التقسيم تحمل القيمة 1)، إذن عناوين الشبكات

الفرعية لدينا هي كما يلي: (32، 64، 96، 128، 160، 192).

4- عنوان البث لكل شبكة فرعية هو الرقم الذي يسبق عنوان الشبكة الفرعية

التالية مباشرة.

5- عناوين الأجهزة المتاحة في كل شبكة فرعية هي الأرقام بين عناوين الشبكات

الفرعية باستثناء عنوان الشبكة الفرعية و عنوان البث.

بالنسبة للخطوة 4 و 5 فنكتب أولا عناوين الشبكات الفرعية ثم نكتب في

الأسفل عناوين البث و أخيرا العناوين المتاحة للأجهزة حيث نكتب أول و آخر عنوان

متاح في كل شبكة فرعية كما في الجدول التالي:

The subnet address	32	64	96	128	160	192
The first valid host	33	65	97	129	161	193
The last valid host	62	94	126	158	190	222
The broadcast address	63	95	127	159	191	223

مثال 2:-

استخدام القناع (255.255.255.240) (/28) :  
سنستخدم نفس الشبكة (192.168.10.0) مع القناع (255.255.255.240)  
كما يلي:

1- بما أن القناع 240 هو 11110000 إذن عدد الشبكات الفرعية  
 $2^{24-24} = 2^0 = 1$  شبكة فرعية.

2- عدد الأجهزة في كل شبكة فرعية  $2^{24-24} = 2^0 = 1$  جهازاً.

3- عناوين الشبكات الفرعية :  $256 - 240 = 16$  عنوان الشبكة الفرعية الأولى  
16 ثم 16 + 16 = 32, 32 + 16 = 48, 48 + 16 = 64, 64 + 16 = 80, 80 + 16 = 96, 96 + 16 = 112, 112 + 16 = 128, 128 + 16 = 144, 144 + 16 = 160, 160 + 16 = 176, 176 + 16 = 192, 192 + 16 = 208, 208 + 16 = 224.

240 غير صالح إذن عناوين الشبكات الفرعية :

16, 32, 48, 64, 80, 96, 112, 128, 144, 160, 176, 192, 208, 224.

4- عنوان البث لكل شبكة فرعية هو الرقم الذي يسبق عنوان الشبكة الفرعية التالية مباشرة.

5- عناوين الأجهزة المتاحة في كل شبكة فرعية هي الأرقام بين عناوين الشبكات الفرعية باستثناء عنوان الشبكة الفرعية و عنوان البث.

بالنسبة للخطوة 4 و 5 فنكتب أولا عناوين الشبكات الفرعية ثم نكتب في الأسفل عناوين البث و أخيرا العناوين المتاحة للأجهزة حيث نكتب أول و آخر عنوان متاح في كل شبكة فرعية كما في الجدول التالي:

Subnet	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240
Address	1	32	64	96	128	160	192	224	256	288	320	352	384	416	448
Available	31	63	95	127	159	191	223	255	287	319	351	383	415	447	479
Broadcast	31	63	95	127	159	191	223	255	287	319	351	383	415	447	479

#### تقسيم الشبكة في رأسك المدى C :

سنقوم الآن بتعلم كيفية تقسيم الشبكات في رؤوسنا بأقل جهد ممكن، سنرى سويا. فلنفترض أنك عينت في شركة جديدة و أردت أن تعرف معلومات عن الشبكة لديهم فوجدت في أحد الأجهزة أمامك البيانات التالية : عنوان IP التالي (192.168.10.33) و قناع الشبكة الفرعية التالي: (255.255.255.224) و عليك أن تحدد مباشرة عنوان الشبكة الفرعية التي ينتمي لها هذا الجهاز و عنوان البث الذي يستخدمه لتخبر رئيسك في العمل لتثير انتباهه و طبعا لا تريد استخدام برامج أو حسابات، فماذا تفعل؟

يساطة قم بما يلي في رأسك :  $256 - 224 = 32$ ,  $32 + 32 = 64$ , حلت المسألة، فالعنوان كما هو واضح يقع بين 32 و 64 إذن فعنوان الشبكة الفرعية هو (192.168.10.32) و حيث أن الشبكة الفرعية التالية هي 64 إذن فعنوان البث هو (192.168.10.63).



10000000 = 128	/25	يتمتع بالخصوصية
11000000 = 192	/26	
11100000 = 224	/27	
11110000 = 240	/28	
11111000 = 248	/29	
11111100 = 252	/30	
11111110 = 254	/31	غير مستخدم

## ما هو الـ MAC address

هي عناوين لا تتكرر إطلاقاً و تتكون من 12 حرف تتخيرها من ستة عشر رمزا هي أرقام من 0 الي 9 و حروف من A الي F، و يكتب هكذا من ست مجموعات يفصل بينها (:) أو مثل (01-23-45-6\*-89:ab)(89-6-45-23-01)

وهناك نظام آخر حيث يتكون العنوان من ثلاث مجموعات مثل (ab 89.\*0123.456) و في كل الأحوال يتكون العنوان من اثني عشر حرفاً و رقماً. و هذه العناوين توجد في الشبكة لكروت الإيثرنت المستخدمة في الإتصال الشبكي و كذلك الراوترات و السويتشات و كافة أجهزة الشبكة ، و لا تتكرر إطلاقاً علي مستوي العالم و ليس الشبكة فقط.

و لكل جهاز عنوان (MAC) يعرف به نوعه و الجهة التي صنعتها فمثلاً الرقم الذي يبدأ بـ (00-06-25) خاص بمعدات شركة لينكسيس من سيسكو، و لأن هذه العناوين فريدة فنستطيع في الشبكات اللاسلكية استخدامها في فترة الأجهزة التي نسمح أو لا نسمح بدخولها للشبكة و هو ما يطلق عليه (MAC Address Filtering) و لكن لا بد أولاً من معرفة هذا العنوان.

وهو يعمل في الطبقة (Data Link) حسب التصنيف (OSI) والتي يمكن اعتبارها طبقة فيزيائية فقد يسمى بأسماء أخرى أحياناً مثل (Ethernet Hardware Address) (EHA)، (hardware address)، (adapter address) أو (physical address).

وهناك عدة طرق لمعرفة العنوان

1- بواسطة الدخول علي سطر الأوامر (CMD) ثم اكتب (ipconfig/all) لتظهر لك هذه النافذة و التي بها عناوين كافة الكروت الشبكية الموجودة بجهازك :

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [XP Edition 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Administrator>ipconfig /all

Windows IP Configuration

Host Name . . . . . : Robinson
Primary DNS Suffix . : 
Node Type . . . . . : Broadcast
IP Routing Enabled . . . . : No
WINS Proxy Enabled . . . . : No

Ethernet adapter Local Area Connection 2:

Connection-specific DNS Suffix . : 
Description . . . . . : 3Com 9100 10/100 Ethernet Adapter
Physical Address . . . . . : 08-00-41-7E-2B-2B
Dhcp Enabled . . . . . : No
IP Address . . . . . : 192.168.1.2
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . : 192.168.1.1
DNS Servers . . . . . : 192.168.1.1

NetBIOS over Tcpip. . . . . : Disabled

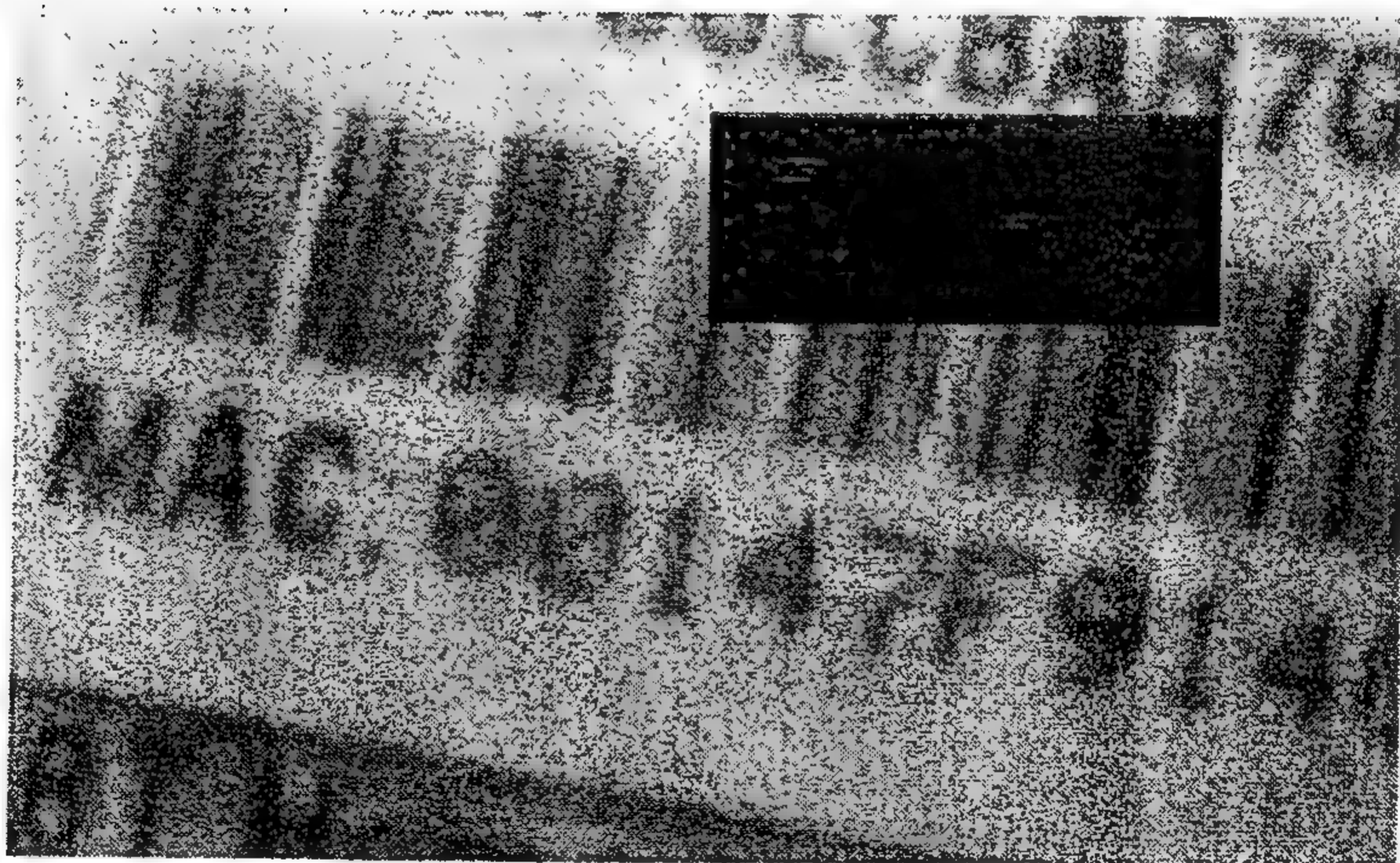
Ethernet adapter Wireless Network Connection 2:

Media State . . . . . : Media disconnected
Description . . . . . : D-link AirPlus G DGL-2520 Wireless PCI Adapter (rev.B)
Physical Address . . . . : 00-11-22-00-00-00

C:\Documents and Settings\Administrator>

```

2- بقراءة الرقم مباشرة من علي الكارت :



### 3- بواسطة برمجيات خاصة لهذا الأمر.

ملاحظة :- فائدة معرفة رقم الماك ادرس هو فى حماية وتأمين الشبكات الاسلكية.

## الهوائيات

الهوائيات هي من اهم عناصر الاتصالات حيث تستخدم في الارسال والاستقبال لارسال واستقبال الاشارات الكهرومغناطيسيه والهوائيات عبارة عن جسم معدني غالبا من النحاس او الالومنيوم حيث تقوم الهوائيات بتحويل الاشارات الكهربيه الماره فيها الي اشارات كهرومغناطيسيه تنتشر في الهواء بسرعه تساوي سرعه الضوء لتقوم ببث الاشارات الي مناطق استقبالها اما في حالة الإرسال فبالعكس الهوائي يحول الطاقة الكهربائية - الجهد المهتز - إلى طاقة كهرومغناطيسية تنتشر في الوسط على شكل موجة كهرومغناطيسية مرسله.

### معاملات الهوائيات

للهوائيات عدة معاملات عن طريقها يتم تحديد نوع الهوائي وجودته لارسال او استقبال الاشارات ومنها :

#### (antenna paramaters): شكل الاشعاع

وهو عبارة عن شكل الشعاع الخارج من الهوائي حيث يكون له شكل معين واتجاه معين عن طريقه نستطيع تحديد اماكن استقبال الاشارة حيث يمكننا استقبال الاشاره في المناطق الواقعه داخل هذا الشكل الاشعاعيكلما كانت كبيره كلما كانت جودة الهوائي افضل حيث بزيادتها تزيد مقدرة الهوائي علي ارسال الاشاره لمسافه اكبر.

## radiation pattern : مقاومة الاشعاع

كلما كانت كبيره كلما كانت جودة الهوائي افضل حيث بزيادتها تزيد مقدرة الهوائي علي ارسال الاشاره لمسافه اكبر.

(radiation resistance): التكبير

هو مقياس لمقدرة الهوائي علي تركيز الطاقة الخارجه منه في مساحة اقل حيث انه اذا ركزنا الطاقة في مساحه معينه زادت جودة الاشارة في تلك المنطقه.

Gain: الكسب

كلما كان الكسب اعلى كان جودة الاستلام احسن.

broad band النطاق

هي مقياس لمدي الترددات التي يستطيع الهوائي ان يرسلها او يستقبلها لان لكل هوائي مدي معين يقوم بحسابه المصنعون

مقاومة الدخل (input impedance)  $(50\Omega)$  و  $(75\Omega)$  و  $(300\Omega)$ :

هي مقياس لقيمة المعاوقه علي دخل الهوائيحيث من المفروض ان تكون تلك القيمه مناسبه لقيمة معاوقه الخرج للكابل الذي يستخدم في نقل الاشارة للهوائيذلك لكي يتم نقل اكبر كميته ممكنه من طاقة الاشارة

القطبيه (POLARIZATION):

وهي تحدد اتجاه الهوائي في الارسال او الاستقبال

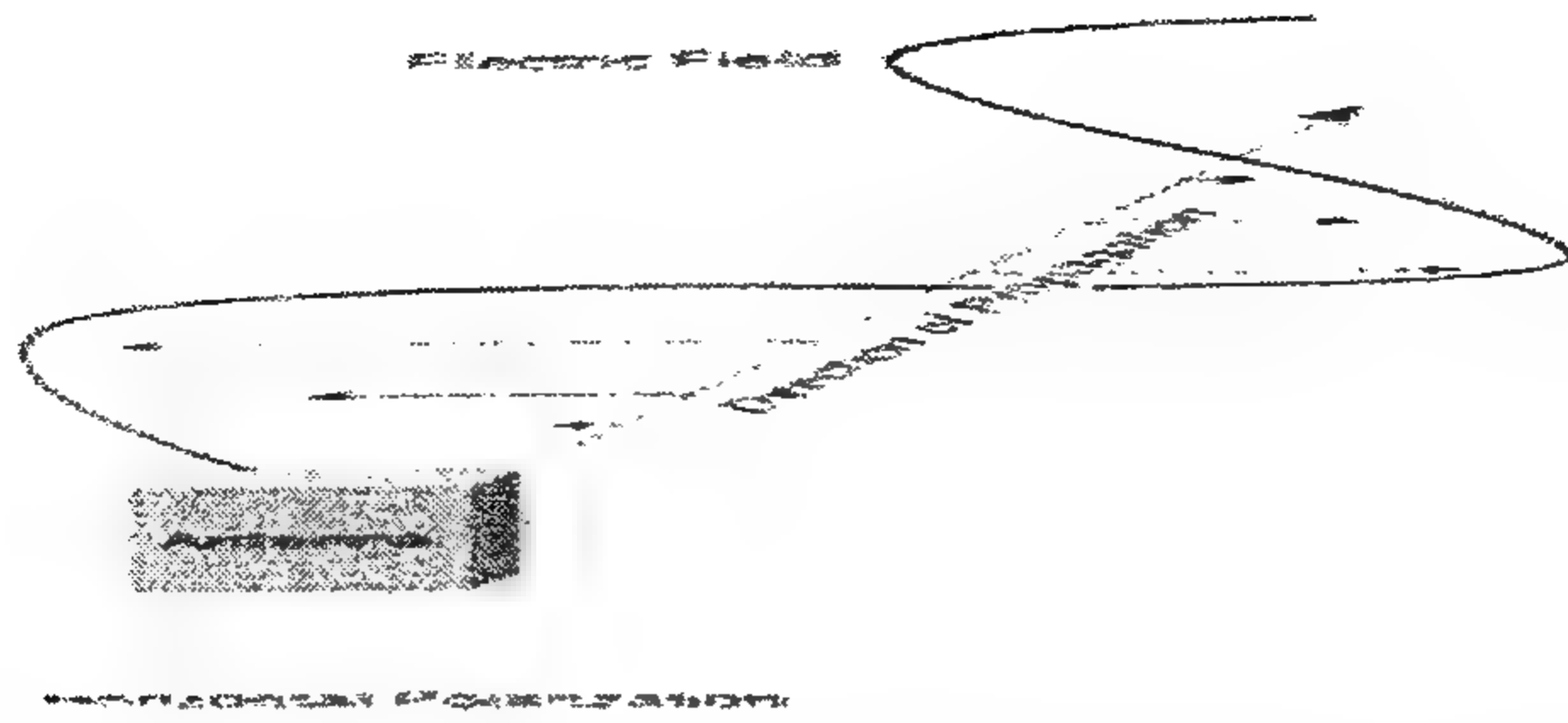
مثل القطبيه الراسيه VERTICAL

والافقيه HORIZONTAL

والدائريه CIRCULAR

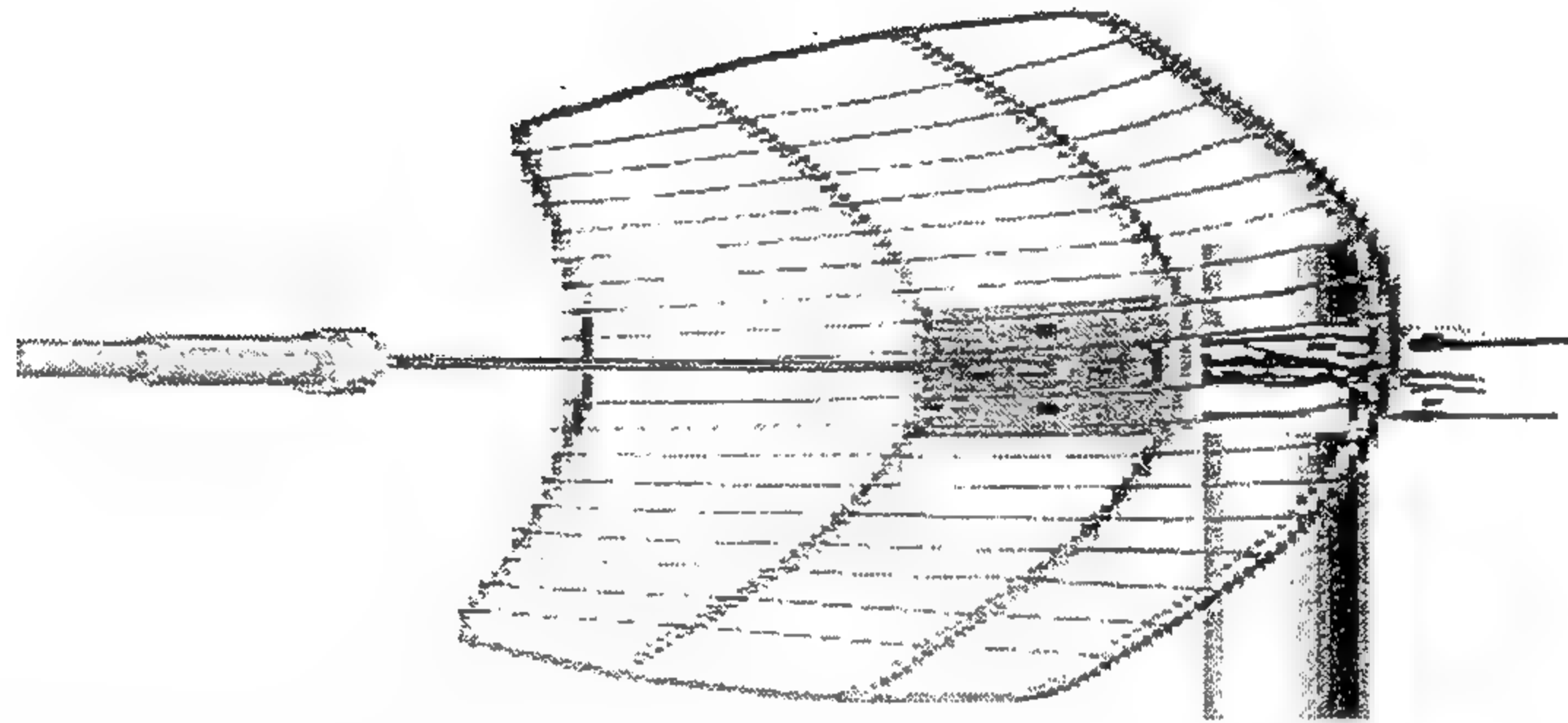
ويجب ان يكون هوائي الارسال والاستقبال لهما نفس القطبيه حتي يتم استقبال الاشارة جيدا.



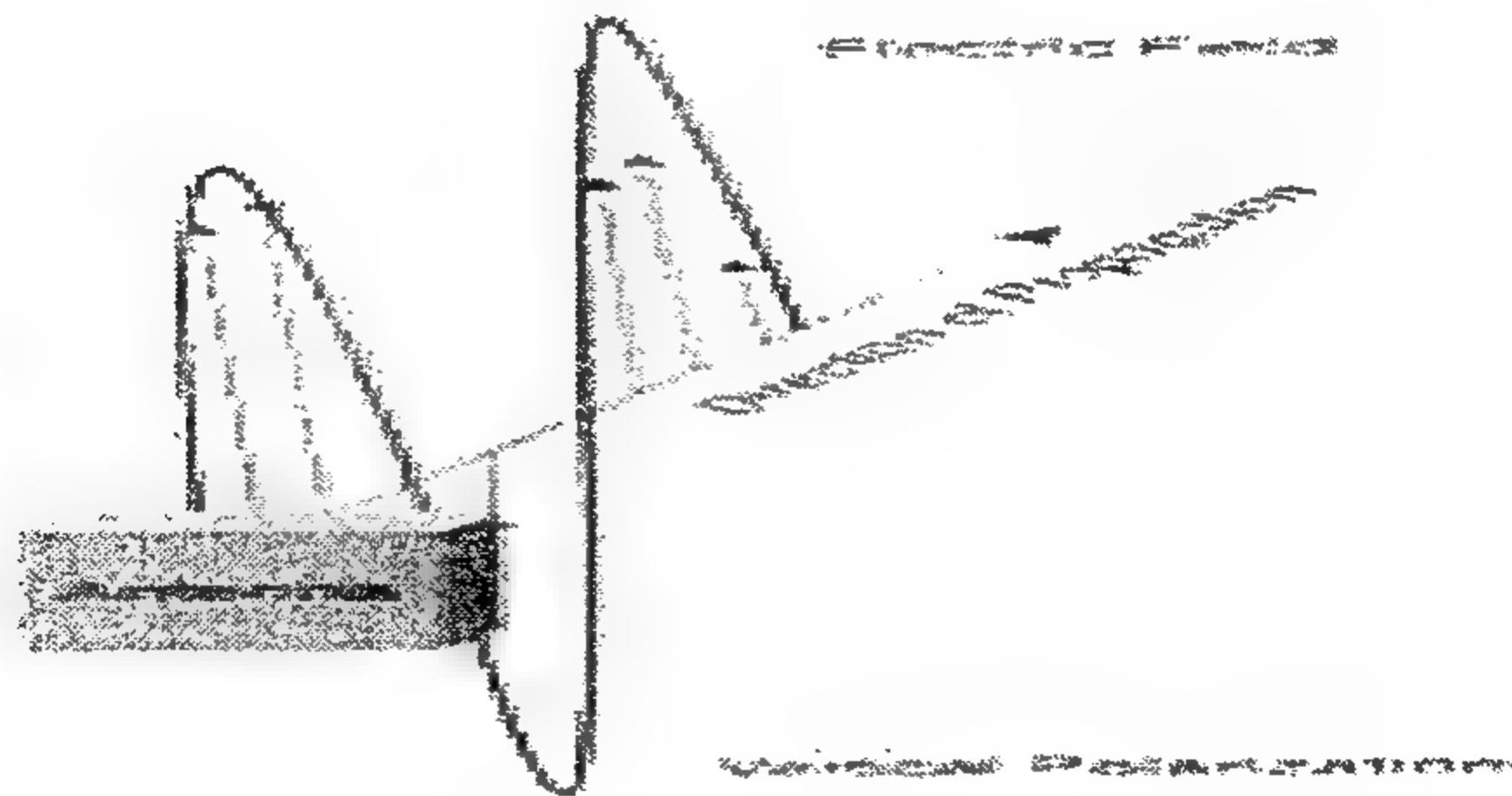


وكما ترى في الشكل انتشار الموجة بشكل عمودي اي ارتفاع وانخفاض، والشكل التالي يظهر هوائياً ذو استقطاب أفقي:

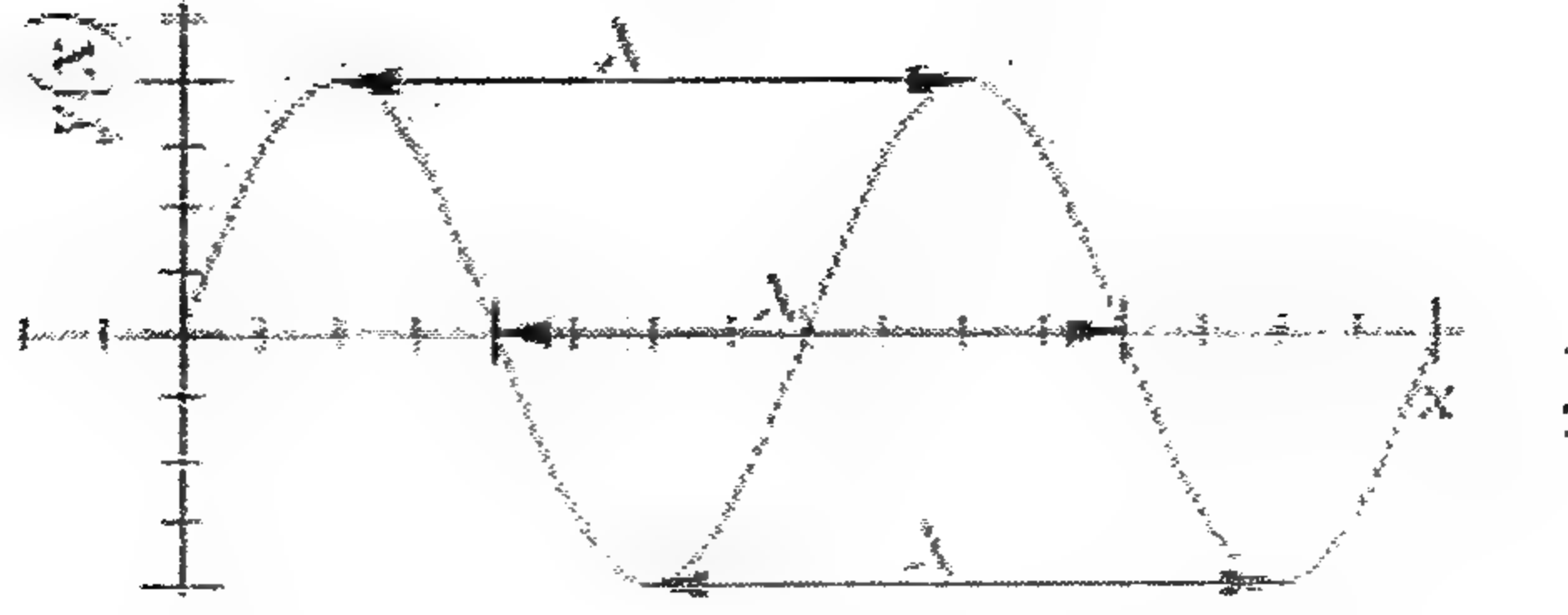
امثلة :



هوائي قطعي مستقطب أفقياً من طراز Ovislink WAE-5822GR ذو ربح قدره 22dBi يعمل بتردد 5.8 GHz



طول الموجة



الطول الموجي هو تلك المسافة التي تسيرها الموجة خلال ذبذبة واحدة وهو ايضا يعرف بانه المسافة بين اي نقطتين متتاليتين لهما نفس الطور (the same phase) ووحدته هي المتر، ويرمز له (  $\lambda$  ) ويربط التردد و الطول الموجي بالعلاقة الاتية :

**العلاقة الرياضية بين التردد وطول الموجة :**

الطول الموجي = سرعة الموجة (سرعة الضوء عندما تنتشر الموجة في الفراغ) /

$$\lambda = \frac{300 * 10^6}{F_{MHz}} \text{ التردد}$$

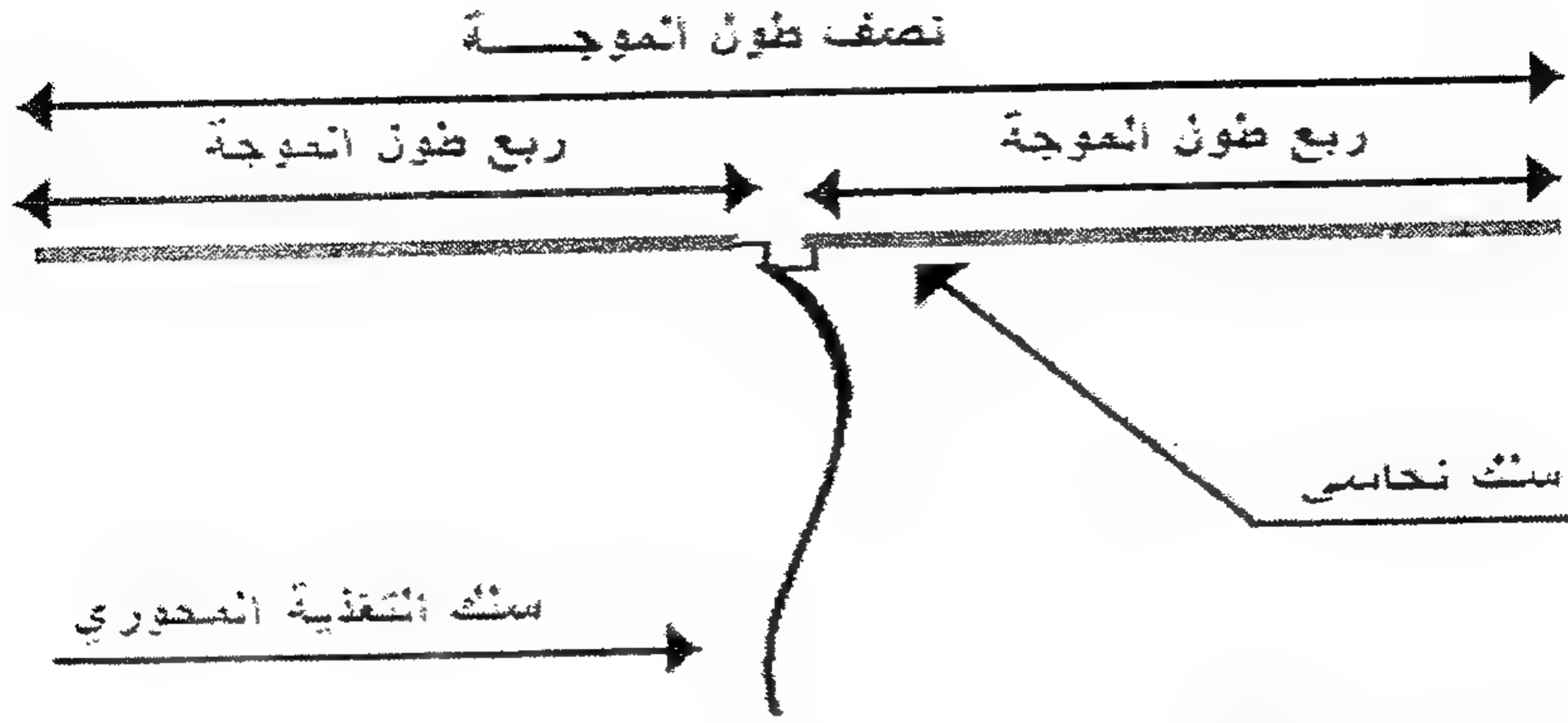
مثال :- احسب قيمة الطول الموجي لموجة تنتشر في الفراغ ولها الترددات الاتية :

1khz	-1
1Mhz	-2

الحل :-

$$d = 4(ht)^{1/2} + 4(hr)^{1/2}$$

$$2-\lambda = \frac{3 \times 10^8}{F} = \frac{3 \times 10^8}{1 \times 10^6} = 3 \times 10^2 m$$



### المسافة بين المرسل والمستقبل

المسافة بين المرسل والمستقبل للموجات تحددها طبيعة انحناء الارض (خط النظر direct path) ولهذا فان المسافة بينهما تتراوح ما بين 36 الى 40 كم، ويمكن زيارة المسافة بزيادة ارتفاع الابراج التي يثبت عليها كل من هوائي المرسل والمستقبل او تثبيت الهوائيات على الاماكن المرتفعة سواء كانت صناعية ام طبيعية.

وقد وجد ان المسافة بين الابراج ترتبط بارتفاعها بالعلاقة الاتية :

$$d = 4(ht)^{1/2} + 4(hr)^{1/2}$$

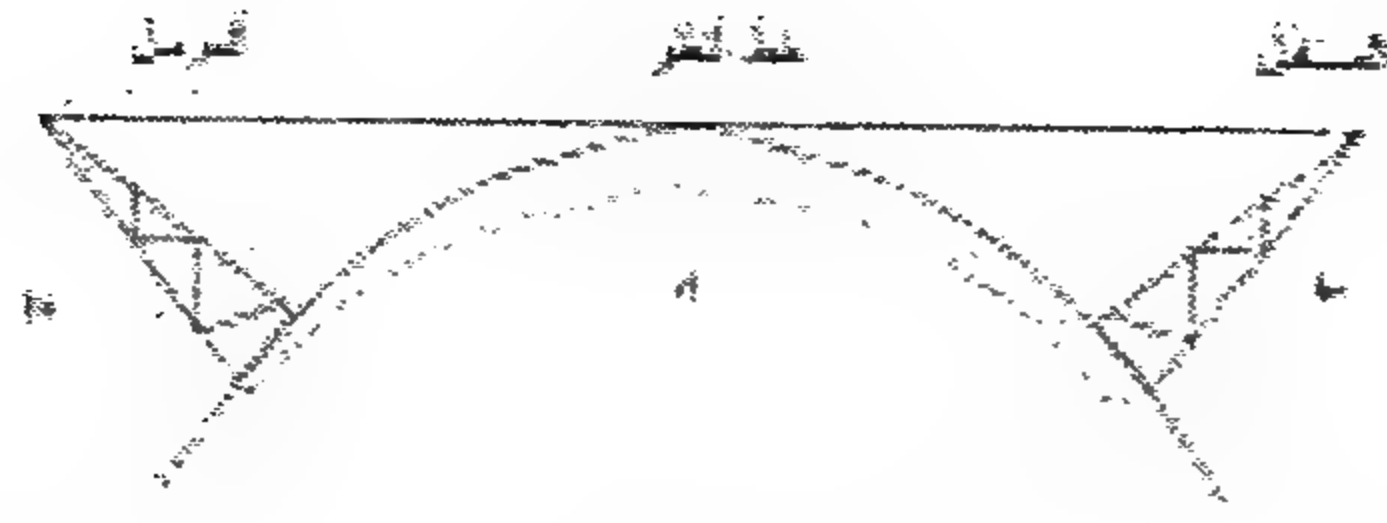
حيث :-

$d$  = المسافة بين الابراج بالكيلومتر.

$ht$  = ارتفاع هوائي المرسل بالمتر.

$hr$  = ارتفاع هوائي المرسل بالمتر.

والشكل يبين العلاقة :



مثال :- اوجد ابعاد مسافة ممكنة بين هوائي المرسل و المستقبل ارتفاع كل منهما 100m .  
الحل :-

$$d = 4(ht)^{1/2} + 4(hr)^{1/2}$$

$$d = 4(100)^{1/2} + 4(100)^{1/2}$$

$$d = 40 + 40 = 80 km$$

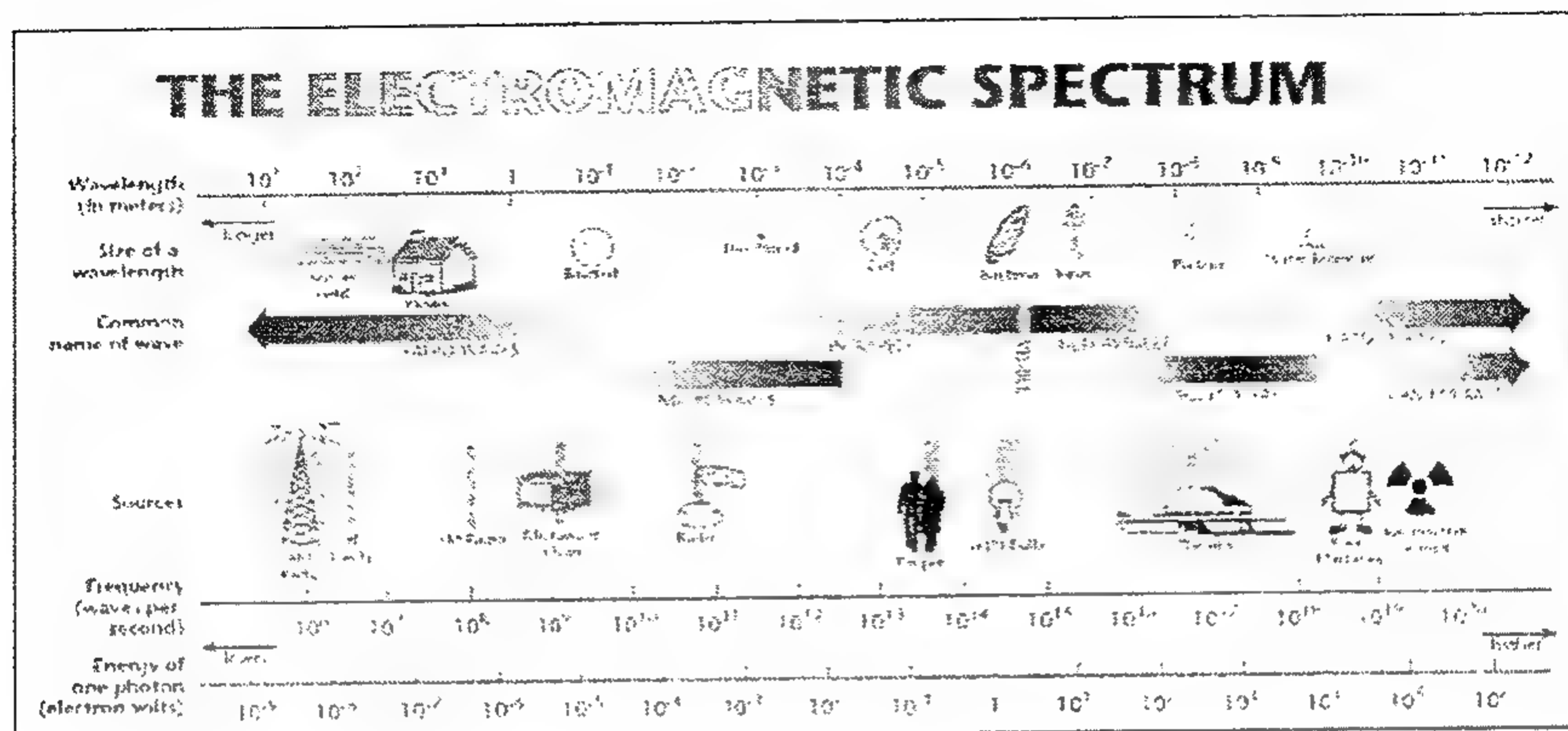
هذا المثال يؤكد على انه كلما زاد ارتفاع الهوائيات فان المسافة بينهما يمكن ان  
 تزداد .

في الأوساط الطبيعية فإن علاقة التردد بالطول الموجي علاقة عكسية أي يزيد بقلّة التردد و يقل بزيادة التردد و لذلك تجد الإشارات ذات التردد العالي (UHF (ultra high frequency) يطلق عليها اشارات ذات موجات قصيرة. (Microwave) و يربط بين التردد و الطول الموجي بالمعادلة المذكورة انفا،  $3 \times 10^8$  m/s هو سرعة الموجة و التي تقاس للضوء بسرعة أي أن الموجة الضوئية قادرة علي الوصول الي القمر في ثانية واحدة فقط و قادرة علي الوصل من الشمس الي الأرض في ثماني دقائق و يعتبر سرعة الموجات الكهرومغناطيسية المستخدمة في الشبكات اللاسلكية مشابهة لسرعة الضوء في حين أن سرعة الموجات الصوتية لا تزيد عن 340 متر لكل ثانية في الهواء و تتغير بتغير عوامل الوسط و لا مجال للخوض فيها الآن و بحساب بسيط و باستخدام المعادلة السابقة فإن الموجات المستخدمة في معيار IEEE 802.11 a ذات التردد 5 جيجا هرتز يكون طولها الموجي مساويا 0.06 م فقط بينما معيار 802.11 b ذو التردد 2.4GHz يكون تقريبا مساويا لضعف القيمة السابقة

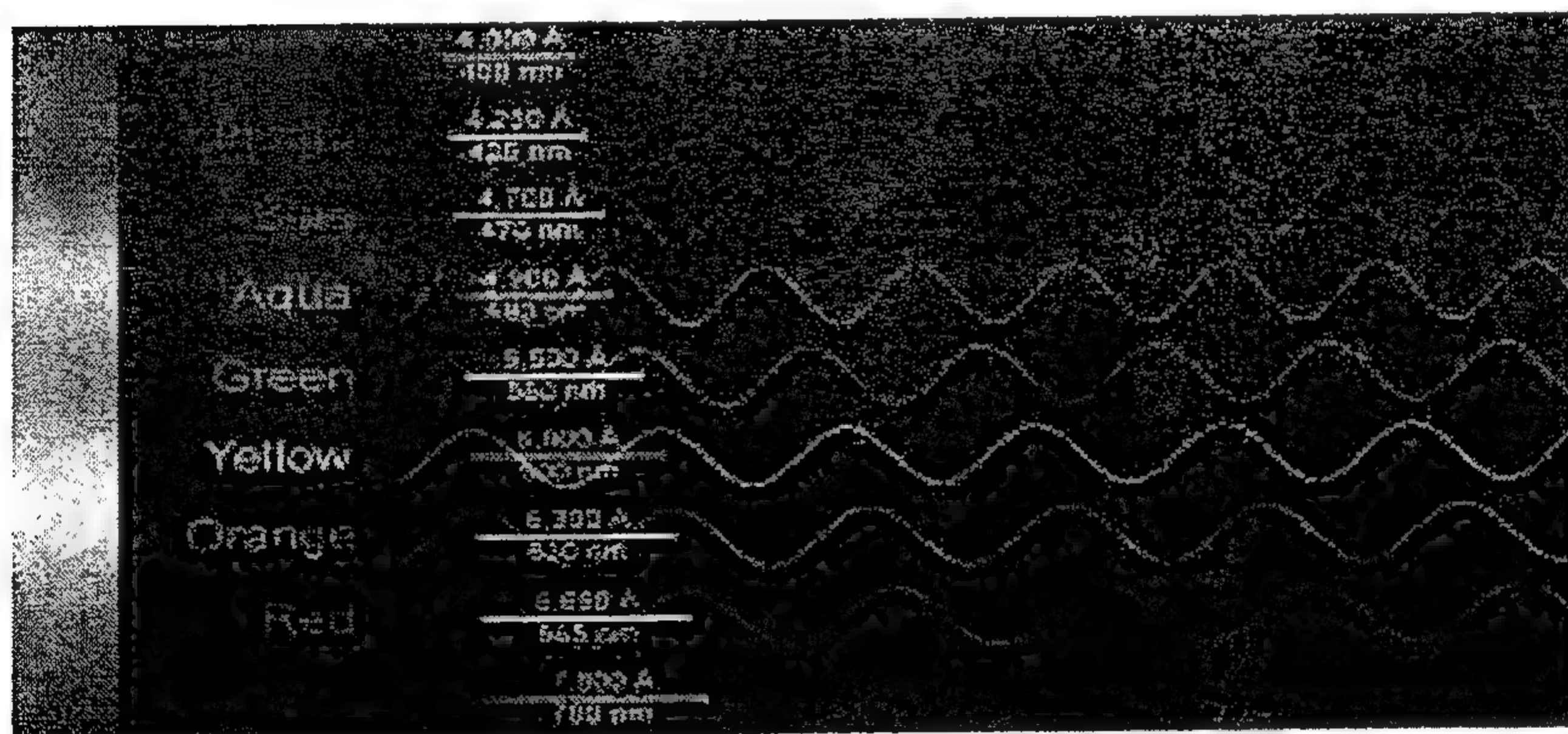


و هذه العلاقة بين التردد و الطول الموجي تجدها حساييا موجودة علي نخطط الموجات

الكهرومغناطيسية هكذا :



و الصورة التالية تبين الطول الموجي لكل لون علي حده :



حساب القدرة في شبكات الاسلكي



القياس و الوحدات في الشبكات اللاسلكية يرتبط بها أكثر مما يرتبط في أي مجال شبكي آخر و ذلك لأن الشبكة اللاسلكية تعتمد علي انتشار الموجات و التي لا بد من معرفة مستوي قوتها علي مستوي انتشار الإشارة من أول ارسالها و حتي استقبالها

و تعتبر وحدة الوات (watt) هي الوحدة الأساسية لقياس الإشارة اللاسلكية للمرسل أو المستقبل من جهاز ما و تسمى (Absolute Measurements of Power) قد نحتاج وحدات أخرى للتعبير عن التغير في الإشارة من فقد أو كسب عند دخولها أو خروجها من وسط ما تسمى (Relative Measurements of Power) حيث أنه لن يفيدنا وحدات القدرة العادية مثل (w) بل نستخدم وحدات الديسيبل (dB) التي تعبر عن هذا التغير مثل (dB) و (dBi) و (dBm) و (dBd).

الواط (watt) هو القيمة الفعلية للقدرة و سميت علي اسم العالم الاسكتلندي (جيمس واط) أحد علماء القرن الثامن عشر و يعبر (1w) عن القدرة التي صنعها مرور تيار بقيمة (1A) عبر فرق جهد مقداره (1V) و لتقريب هذا الأمر سنأخذ مثال مضخة مياه تنظيف السيارات حيث يعتمد قوة خروج الماء من الخرطوم علي عاملين أولهما قوة ضغط المضخة و ثانيهما هو مقدار الماء الموجود في الخرطوم و تعتبر القدرة هي قوة خروج المياه بينما يكون ضغط المضخة معبرا عن الجهد و أما التيار فيماثل الماء الموجود بخرطوم المضخة. تقاس القدرة من خلال هذه المعادلة

$$P=V*I$$

حيث تعتبر :

(P) هي القدرة و تقاس بوحدة (w).

(V) هي الجهد الكهربائي للإشارة (voltage) و يقاس بوحدة الفولت (V).

I أو التيار الكهربائي (current) و يقاس بوحدة الأمبير (A).

الميللي واط (mwatt)

يعتبر (mw) جزء من ألف جزء من (w) كما هو الحال مع المتر و الميللي متر أو

الكيلوجرام و الجرام فمثلا نقوم بالتعبير عن قدرة ارسال الأكسس بوينت ب (mw

30) أي (0.03 w).

و سبب استخدام في شبكاتنا اللاسلكية (wifi) و التي تعمل بمعايير (80.211)

تكون قيم التعامل مع قدرة الإشارة في حدود أقل بكثير من الواط و ذلك للتعبير عن

تكبير إشارة بواسطة هوائي أو اضمحلالها بواسطة كابلات.

و غالبا ما تكون القدرة المستخدمة في اشارات شبكات (wifi) ما بين

(100mw) الي (200mw) اللهم فيما يختص بالشبكات اللاسلكية الخارجية (point to

point) حيث تتعدي القدرة الي (250mw)

ان قياس المرجع هو (1W) .

غالبا ما تتدخل الدول أو المنظمات الحكومية التي يتم تصميم الشبكات فيها

بتحديد مقدار القدرة الخارجة من هوائيات الشبكة.

Decibel (dB)

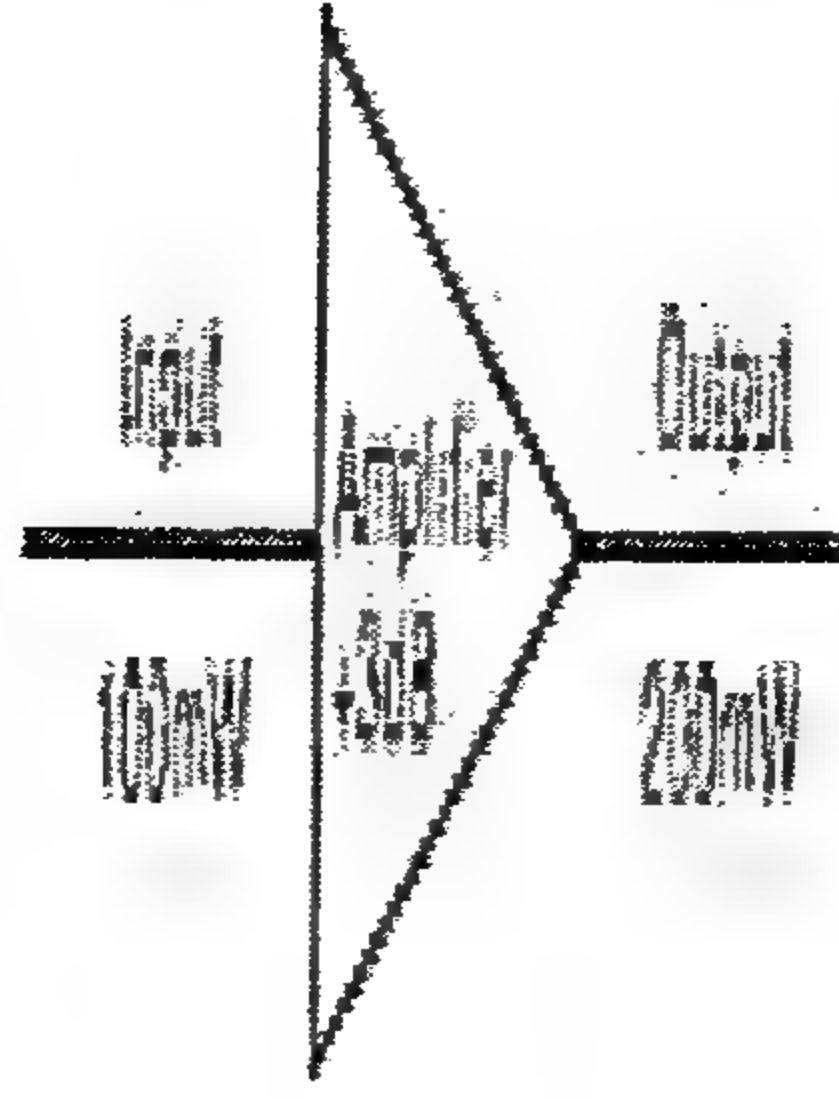
النصف الأخير من الديسيبل «بل Bel "نسبة الي العالم جراهام بل مخترع الهاتف و

النصف الأول «ديسي Deci "لأن الوحدة مكونة من عشر قيم 1 الي 10

و أول ما يجب أن نعرفه عن الديسيبل هو أنه وحدة مقارنة قدرة و ليس وحدة قياس

قدرة أي أنها وحدة للتعبير عن ناتج مقارنة بين قيمتين مثل قدرة إشارة هوائي استقبال و

آخر ارسال في الشبكة اللاسلكية أو مخرج و مدخل إشارة مثل المكبرات كما بالشكل



علي سبيل المثال يقوم أكسس بوينت بإرسال بيانات بقدرة (100mw) و من ثم يقوم لابتوب 1 بإستقبال هذه هذه البيانات بمستوي قدرة (10mw) بينما يقوم لابتوب آخر باستقبال نفس البيانات بمستوي قدرة (1mw) و علي هذا يكون فرق مستوي قدرة الإشارة بين الأكسس بوينت و اللابتوب الأول هو 100:10 أي 10:1 أي 1 بل و يكون فرق مستوي قدرة الإشارة بين الأكسس بوينت و اللابتوب الثاني هو 100:1 أي 2 بل و يكون مستوي القدرة بين اشارتي اللابتوب الأول و الثاني هو 10:1 أي 1 بل أيضا و نستطيع حساب هذا بواسطة اللوغاريتمات و التي تبسطها هذه المعادلة:

$$bels = \log(p1 / p2)$$

$$decibels = 10 \times \log_{10}(p1 / p2)$$

حيث:

dB : هي قيمة القدرة بالديسيبل و هي واحد من عشرة أجزاء من بل

P1/P2 : هي النسبة بين قيمتي القدرة

و لبيان هذا الأمر نأخذ مثال المكبر فلو أن دخل المكبر بقدرة (10mw) و خرجته

(100mw) فهذا يعني أن كسب أو قيمة تكبير المكبر هو (10dB)



و لكن ما السبب إذن وراء استخدام قيم الديسيبل رغم أن استخدام قيم الوات أو المللي وات تقوم مقامها بالنظر للجدول التالي و الذي يبين كيفية التعبير عن تغير قيم القدرة تستطيع أن تري مدى سهولة التعبير بقيم الديسيبل عن الوات

mw	dB change
0.0001	-40
0.001	-30
0.01	-20
0.1	-10
1	0
10	+10
100	+20
1000	+30
10000	+40
100000	+50

سهل جدا أن أقول أن قدرة الأكسس بوينت قد تناقصت بقيمة 40 ديسيبل عن  
أعبر بأنها تناقصت بقيمة 0.0001 ميللي وات

Decibel Milliwat dBm

يعتبر dBm هو وحدة مستوي القدرة مقارنة بالواحد (mw) و هي تعتمد علي الحساب بواسطة اللوغاريتمات حيث يعبر عن (1mw) بـ (0 dBm) و يسمى بالصفر المطلق و بنفس المنطق يكون (100mw) مساويا لـ (20 dBm)

فعلي سبيل المثال في هذا المثال من الطبيعي جدا أن يكون ناتج المعادلة بوحدة dB فقط الا أنه بوجود (1mw) كمرجع في أساس اللوغاريتم فتم حساب مستوي القدرة بوحدة (dBm)

$$\text{Power (in dB)} = 10 * \log_{10} (50/1) =$$

$$10 * \log_{10} (50) = 10 * 1.7 = 17 \text{ dBm}$$

و بالمثل أيضا يتم حساب القدرة بوحدة (dBw) عند المقارنة في اللوغاريتم بـ الوات (1w) و هذه المعادلة تبين العلاقة المباشرة بين القدرة بالواط و الديسبل مللي وات.

$$P_{dBm} = 30 + 10 \log p_w$$

Decibel  
(dBi)&(dBd)

Isotropic

dBi&Decibel

dipole

dBd

في الهوائيات يتم استخدام هذه القيم علي نطاق واسع جدا لقياس كسب الهوائي و تكون القيمة الأساسية التي تتم حساب مستوي الإشارة بالنسبة لها هي قيمة الهوائي dBi أو dBd

dBi : عندما يتم الحساب بالمقارنة بهوائي المثالي (isotropic antennas) و هو هوائي غير موجود في الحقيقة و يستخدم رياضيا فقط للتعبير عن الهوائي الذي ينشر الموجات في جميع الاتجاهات بشكل مثالي جدا .

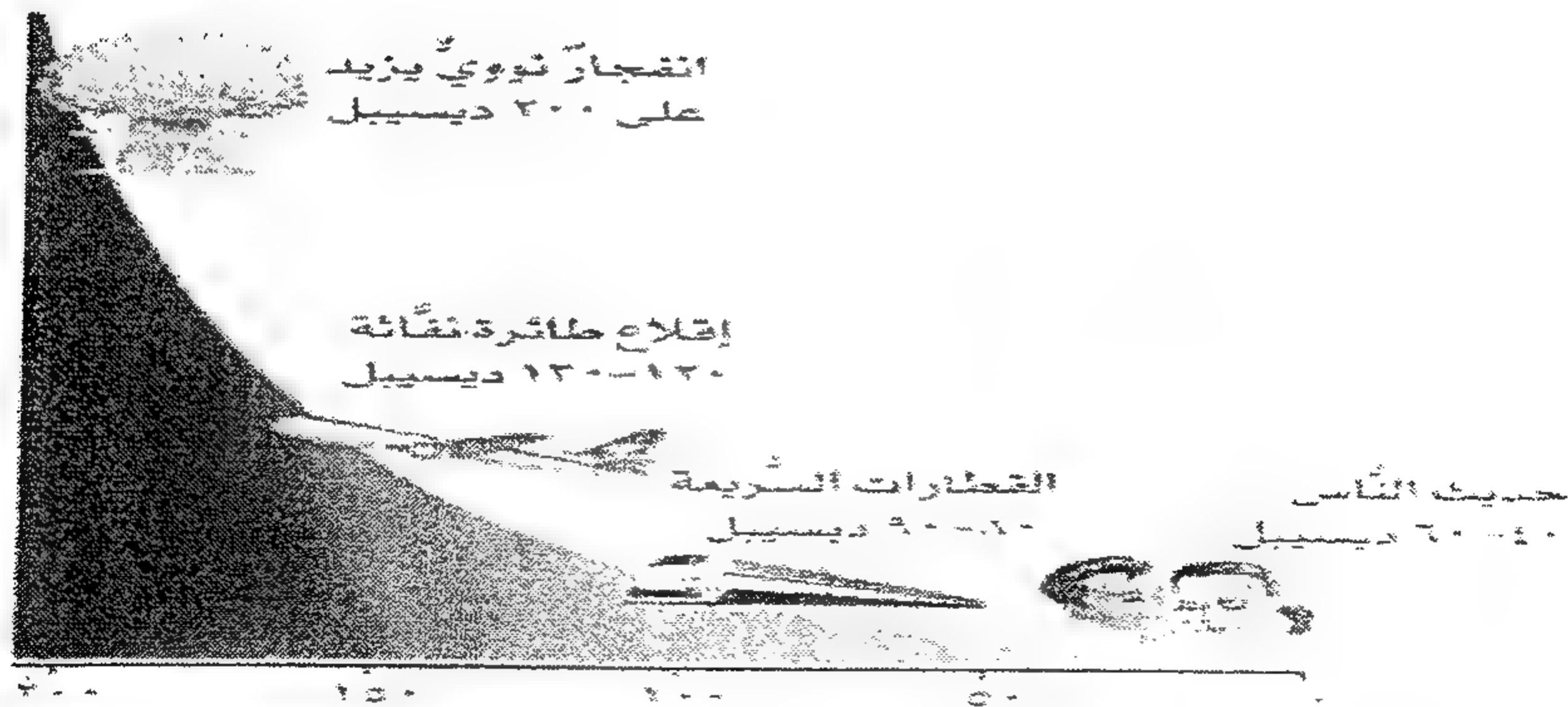
dBd : و يتم الحساب بالمقارنة بهوائي ثنائي القطب (dipole antenna)

و الشائع هو الحساب بالمقارنة بالهوائي المثالي dBi و هو المستخدم من قبل

FCC و CESCO

و عموما فالفرق بين القياسين هو 2.14 حيث

$$dBi = dBd + 2.14$$

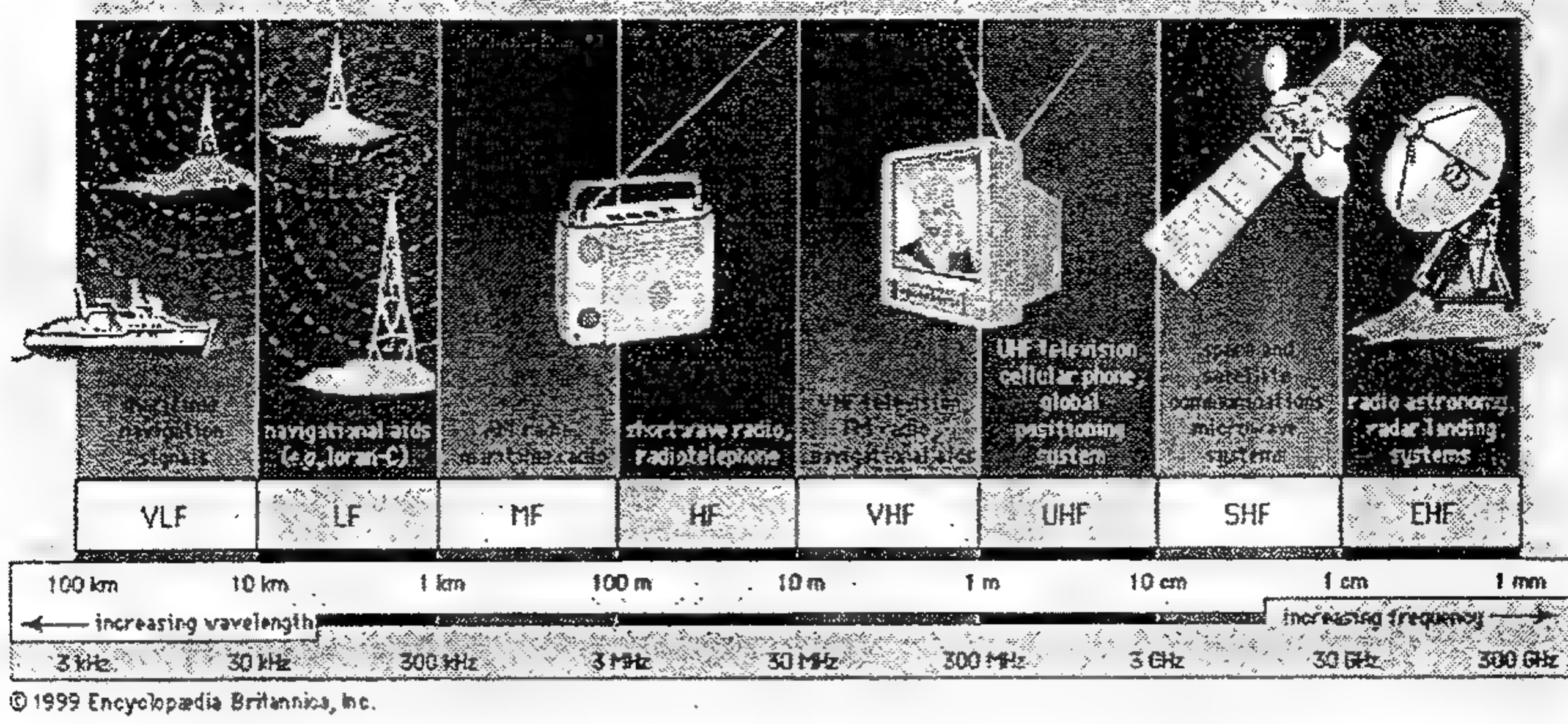


تقاس طاقة اجهزة الارسال بالواط وعند بث هذه القدرة من الهوائي تقاس نسبيا بوحده الديسبل.

هنا يستخدم الهوائي الدايبول (هوائي نصف طول الموجة ) كمرجع كما يستخدم الهوائي الافتراضي كمرجع اخر.

ملاحظة :ويمكن لأي صوت فوق 85 ديسيبل أن يتسبب في فقدان السمع،نتيجة للشدة ولزمن التعرض لهذا الصوت. هل تعلم أنك تستمع إلى صوت بقوة 85 ديسيبل عند رفع صوتك لكي يسمعك شخص آخر، ثماني ساعات من الصوت بشدة 90 ديسيبل يمكن أن تسبب ضررا (تلف) لأذنيك ؛ وأى تعرض لصوت بقوة 140 ديسيبل يسبب ضررا على الفور (ويسبب الألم الفعلي).

## تقسيم الطيف الترددي



تم تقسيم الطيف الكهرومغناطيسي حسب الاستخدامات المتعارف عليها دوليا وتم تسميتها بمسميات حسب الطول الموجي وهنا سأقوم بإيضاحها مع ما اسمائها العربية.

الاختصار	الاسم	الترجمة	بداية التردد	نهاية التردد
VLF	Very Low Frequency	التردد المنخفض جدا	3 kHz	30 kHz
LF	Low Frequency	التردد المنخفض	30 kHz	300 kHz
MF	Medium Frequency	الترددات المتوسطة	300 kHz	3 MHz
HF	High Frequency	الترددات العالية	3 MHz	30 MHz
VHF	Very High Frequency	الترددات العالية جدا	30 MHz	300 MHz
UHF	Ultra High Frequency	الترددات فائقة العلو	300 MHz	3 GHz
SHF	Supper High Frequency	الترددات فائقة العلو جدا	3 GHz	30 GHz
EHF	Extreem High Frequency	الترددات في منتهى العلو	30 GHz	300GHz



## تاريخ الهوائيات

يرجع تاريخ الهوائيات إلى جيمس كلارك ماكسويل (G. K. Maxwell) الذي وضع نظريات المغناطيسية من خلال معادلاته وذلك عام (1873)، تم تصميم أول هوائي راديوي بواسطة هينريتش هيرتز (Heinrich Hertz) عام (1886) في ألمانيا، وقد صمم نظام كامل للإرسال والاستقبال وكان الهوائي المرسل هوائي ثنائي القطب (dipole) والمستقبل هوائي حلقي مربع. (Square Loop Antenna) كان إكتشاف هيرتز داخل معمله ولم يخرج له للبشرية لمدة عشرين عاماً حتى جاء ماركوني (Marconi) من إيطاليا وأضاف دوائر رنين (Resonance Circuits) ساعدت في إرسال الإشارات خلال مسافات بعيدة وذلك في منتصف ديسمبر عام (1901)، وبعد ماركوني وحتى عام (1940) تعلق تكنولوجيا الهوائيات بعناصر إشعاع لا سلكية بترددات تصل إلى (UHF) وخلال الحرب العالمية الثانية ظهرت أشكال جديدة من الهوائيات مثل هوائيات البوق (Horn) والعواكس (Reflector) وموجهات الموجة (Wave Guides).

تبعاً للتطورات التي حدثت في مجال الكمبيوتر، تطورت هندسة الهوائيات وذلك في الفترة من (1960) إلى عام (1990) شملت هذه التطورات تقديم طرق وتقنيات عددي ساعدت في حل معضلات الهوائيات، شهد القرن الحالي ظهور هوائيات الاتصالات المتنقلة ووصل التطور إلى استخدام الهوائيات الذكية.

## هوائيات الشبكات اللاسلكية

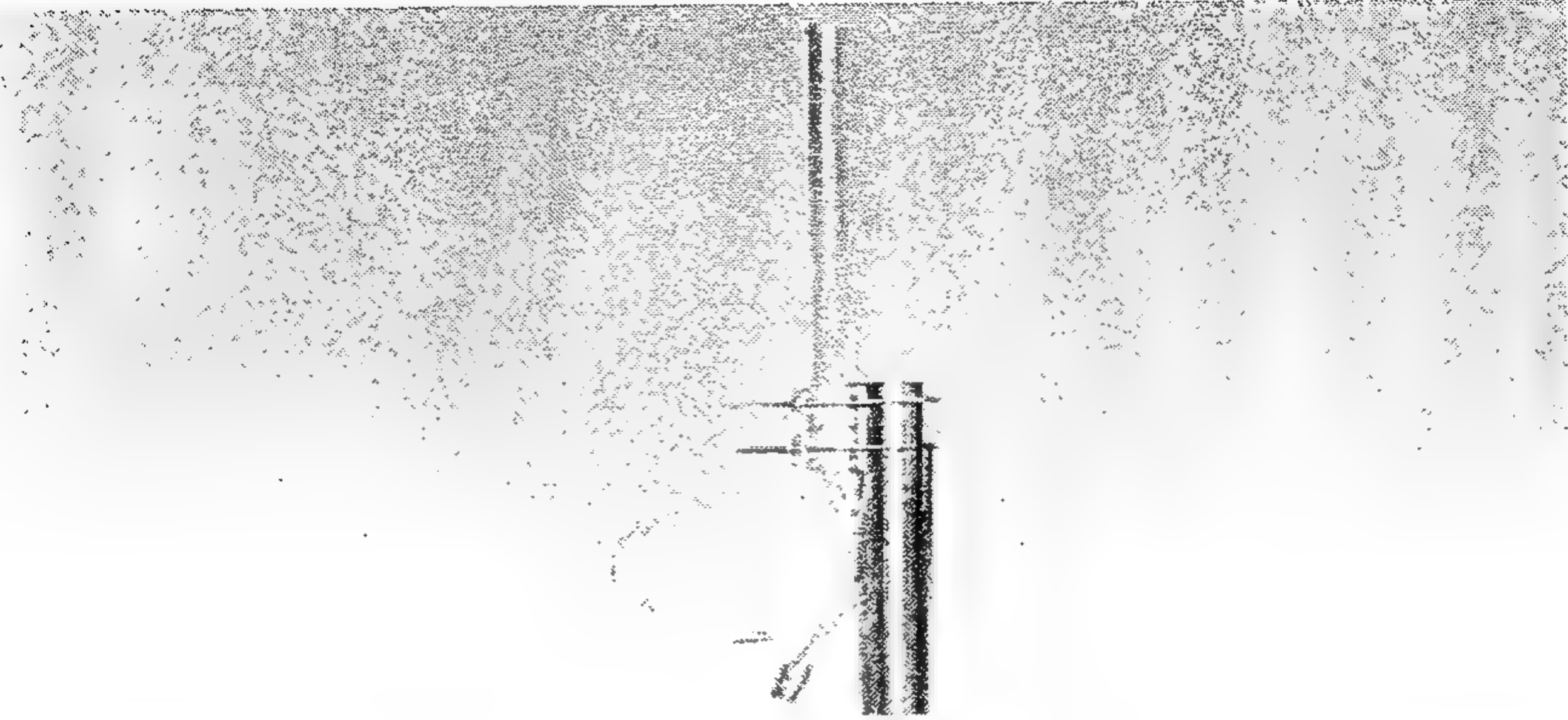
كثيراً منا يرغب أن يجعل شبكته اللاسلكية محطة بث كي يتمكن من الإتصال بها وهو خارج المنزل ليتجول بحاسبة المحمول في القرية التي يسكن فيها، أوقد يرغب بإنشاء شبكة تتيح له الإتصال هو وجميع أصدقائه المتواجدين في نفس القرية بغض النظر عن المسافة بين المنازل، ولربما تكون يوماً من الايام مهندس شبكات وتطلب منك المؤسسة ربط فروعها المتباعدة بالشبكة لاسلكياً، وقد تكون المسافة بين كل فرع وآخر لا تقل عن 7 كيلو متر.

اصناف هوائيات الشبكات اللاسلكية (Antennas) وأنواعها:

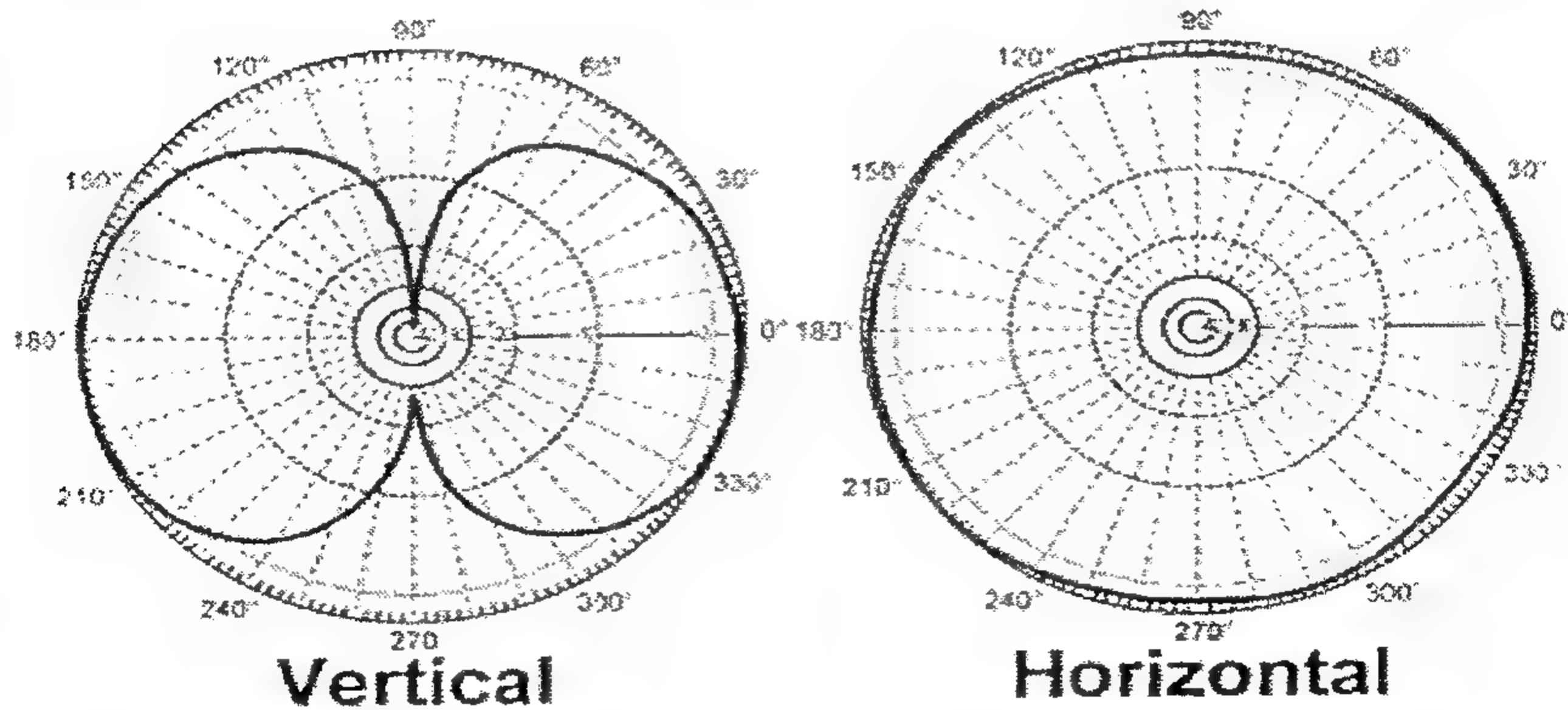
هنالك هوائيات للبث الداخلي (Indoor) وهوائيات للبث الخارجي (Outdoor)

إلا أننا سنتحدث هنا عن النوع الثاني لأهميته الكبيرة في شبكات البث :

الصنف الأول Omni-directional :

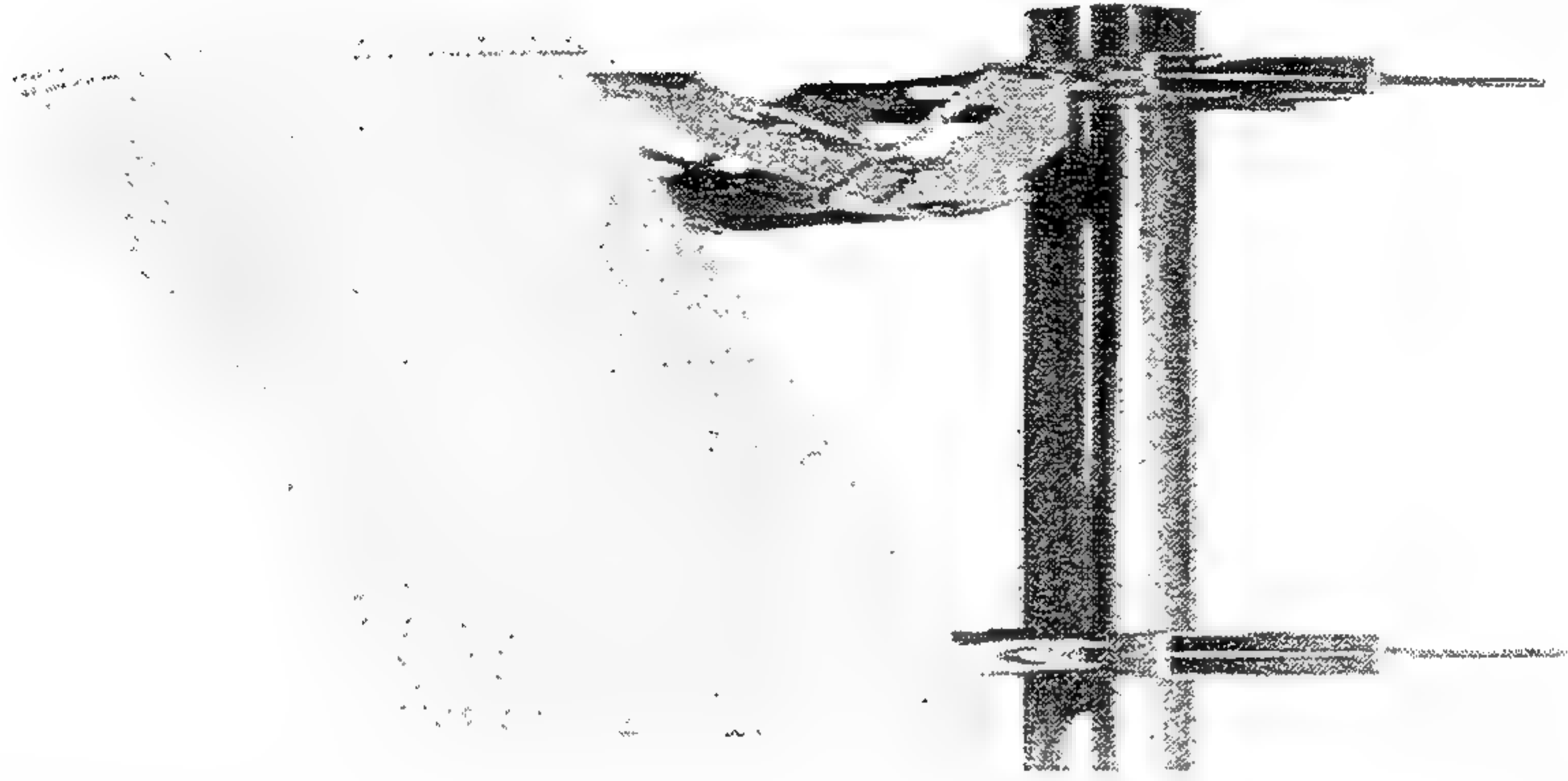


هذا الصنف من الهوائيات هو من أكثر الأنواع شيوعاً وذلك لقدرته على البث بشكل حلقي أي 360 درجة وذلك بتوزيع طاقته على كل الإتجاهات بشكل متساوي وفي هذه الحالة يكون البث بالإتجاه الأفقي (Horizontal) وأيضاً يمكن تركيز طاقة هذا الهوائي في إتجاهين متعاكسين وذلك عندما يكون البث بالإتجاه العمودي (Vertical) حيث يمكنك التلاعب بالإعدادات من خلال الـ (Access Point) المركب عليها الهوائي، والمخطط التالي يظهر البث في الحالتين:



هذا الهوائي يستخدم للبث للمباني المجاورة المتوزعة في جميع الاتجاهات. ولكن ما يعيب هذا النوع من الهوائيات، أن قوة البث تتناقص كلما إبتعدنا وينعدم في المنطقة السفلى المباشرة. كذلك يعطينا هذا الهوائي مسافة بث أقل من 11 كيلو متر وذلك إعتماًداً على قوة الـ (Access Point) المركب عليه وكذلك العوائق المجاورة من أشجار وغيرها.

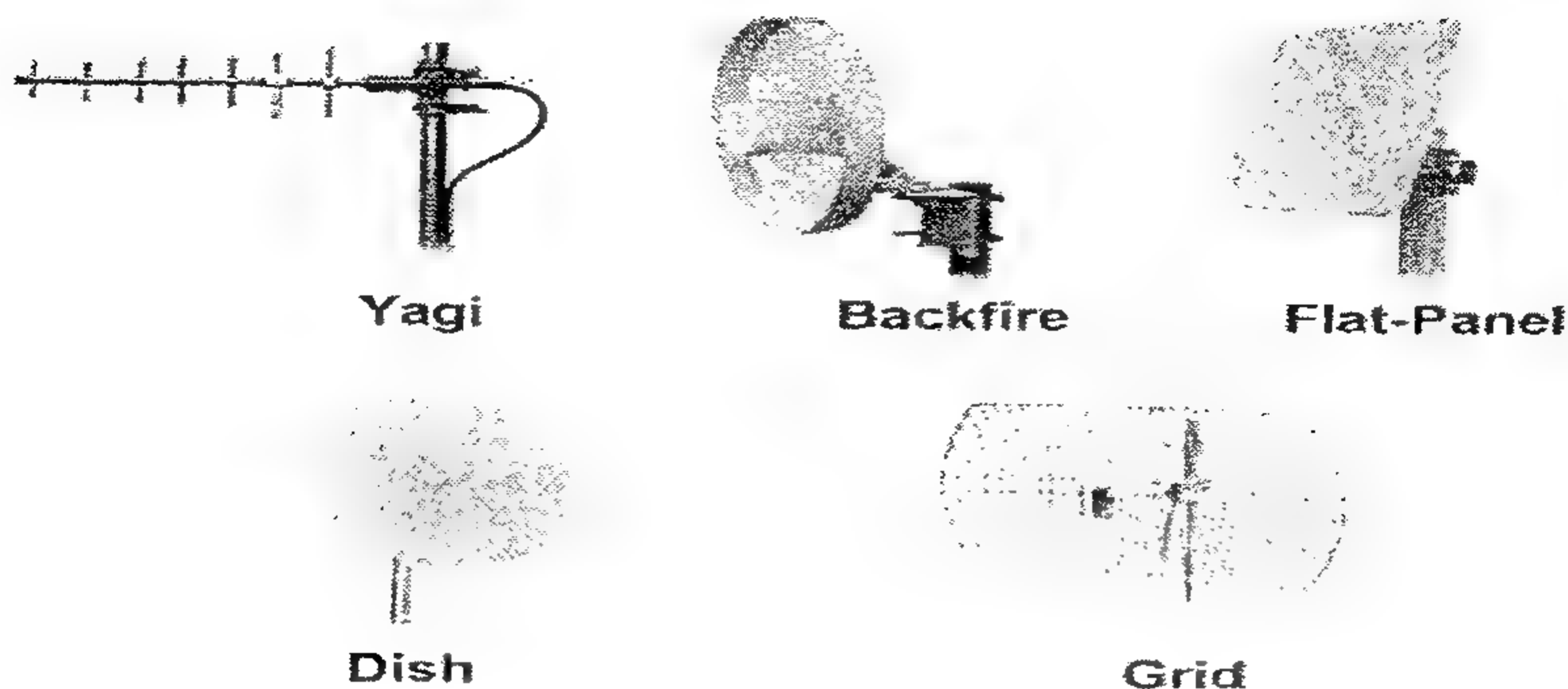
#### الصف الثاني Sector Antenna :



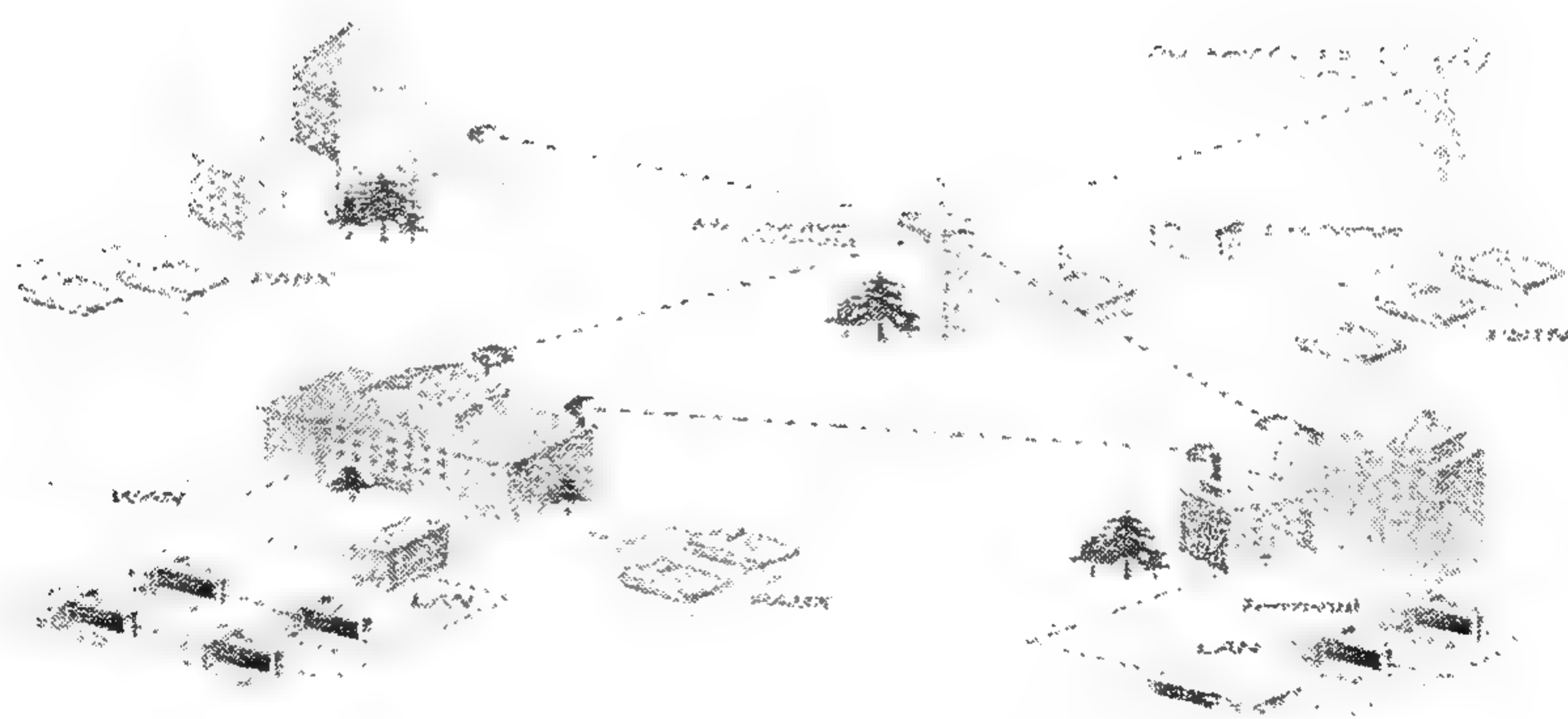
هذا الصف من الهوائيات يتميز بتركيز البث في منطقة معينة وإلى الإتجاه المطلوب وهذا يعني أن هذا الهوائي يعطي مسافة بث بعيدة وذلك إعتماًداً على زاوية بثه فيأتي بزوايا مختلفة وهي (120) درجة و (90) درجة و (60) درجة فكلما قلت زاوية البث كانت مسافة البث أكبر وسرعة نقل البيانات أكثر كون الإشارة أكثر تركيزاً فكيراً ما نرى هذا النوع من الهوائيات يستخدم من قبل شركات الإتصال لتقوية إشارة الـ (GSM) ولكن النوع المستخدم هنا يختلف عن المستخدم في الشبكات اللاسلكية كون التردد المستخدم في الشبكات اللاسلكية أما ( 2.4 GHz ) او ( 5 GHz ).

ما يعيب هذا الصف من الهوائيات زاوية بثه الضيقة، حيث يتطلب منك 3 أو 4 هوائيات للبث بجميع الإتجاهات وذلك إعتماًداً على زاوية بث كل واحد لتشكل حلقة بث أي (360) درجة.

### الصف الثالث Directional Antennas:



إن هوائيات البث المباشر (Directional Antennas) تستخدم للبث بشكل مباشر ومركز من نقطة إلى نقطة على سبيل المثال (شركتان تبعدان عن بعضهما 10 كيلو مترات) بشبكة لاسلكية ) أو في بعض الأحيان من نقطة إلى عدة نقاط مثل (فروع الجامعة مرتبطة بفرع واحد لاسلكياً) ومن هنا يتضح أننا نستخدم هذا النوع من الهوائيات للربط الشبكات المتباعدة عن بعضها لاسلكياً كما هو موضح بالصورة التالية:



حيث تعطيك هذه الهوائيات مسافة ربط بعيدة تصل إلى 27 كيلو متر أو أكثر وسرعة نقل بيانات عالية والجدير بالذكر هنا، أن هذه الهوائيات تأخذ أشكالاً مقاربة لبعضها كما أن زوايا بثها ضيقة جداً مما يدل على أنها مركزة الإشارة.



إن من أهم الأشياء للتعامل مع هذه الهوائيات، هو أن عند تركيب هذه الهوائيات يتوجب علينا أن نضبط المحاذاة جيداً بين كل نقطة ونقطة أخرى حتى نحصل على مسافة ربط بعيدة وسرعة نقل عالية في نفس الوقت وذلك بسبب ضيق زاوية بث هذه الهوائيات كما ذكرنا سلفاً.

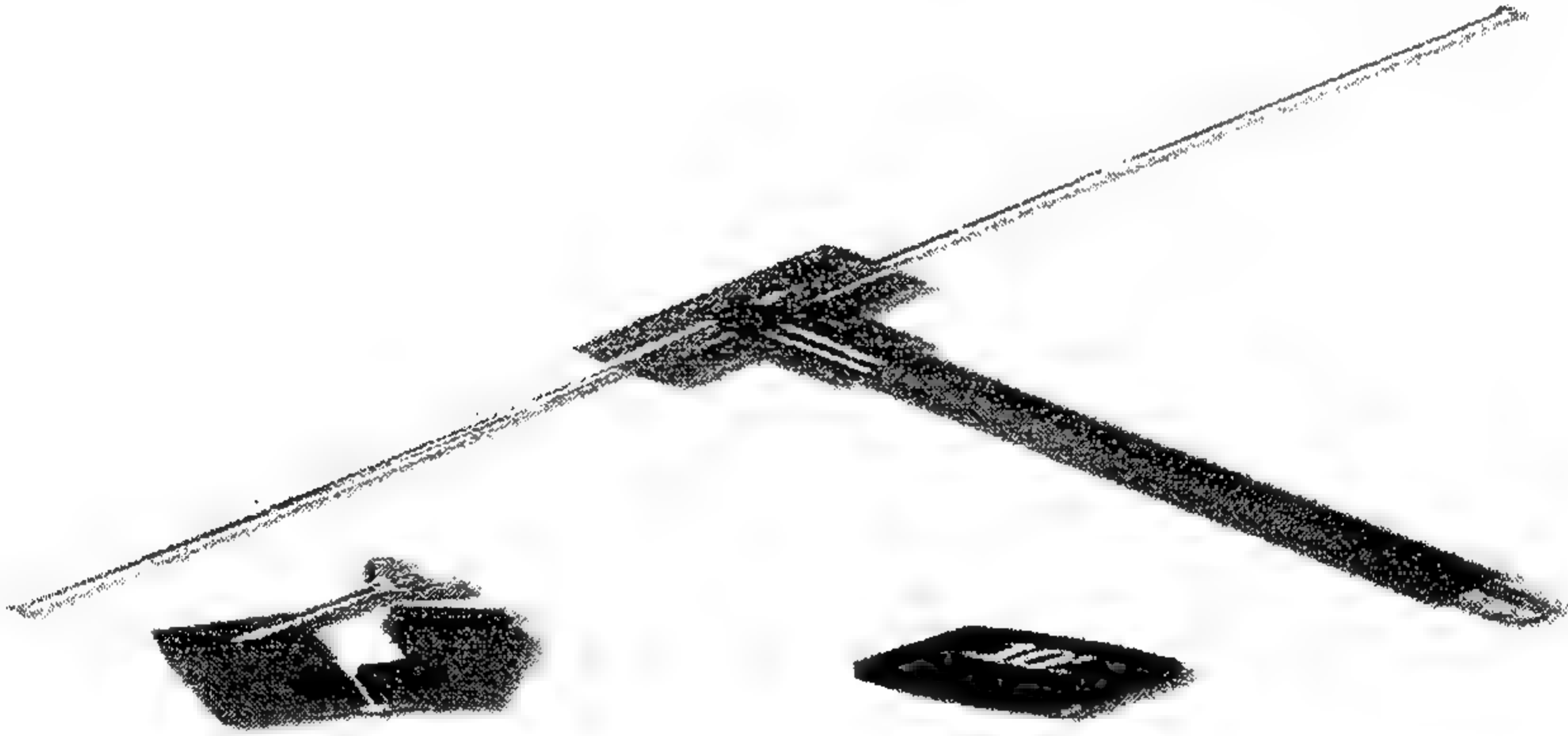
## الموجات وانتشارها

انظر الى مساحة سطح كبير من الماء الساكن ثم قم بالقاء حجر صغير على هذا السطح فستجد حلقات دائرية تزداد اتساع لكن سرعان ما تضمحل هذه الحلقات و المعروفة باسم (موجات)، ولكن اذا كررنا هذه التجربة باستخدام حجر اكبر وزنا واكبر حجما سنجد ان هذه الحلقات و الموجات تكون اكبر من حيث التعرج (الارتفاع و الهبوط) وفي شكل دائري منتظم يزداد اتساعا اكبر من الذي نشأ من الحجر الصغير في المرة الاولى، كل ما يهمنا هنا هو ان الموجات كلما ازدادت قوة كلما ازداد انتشارها

## نواع الهوائيات

### 1- ثنائي القطبية (dipole) :

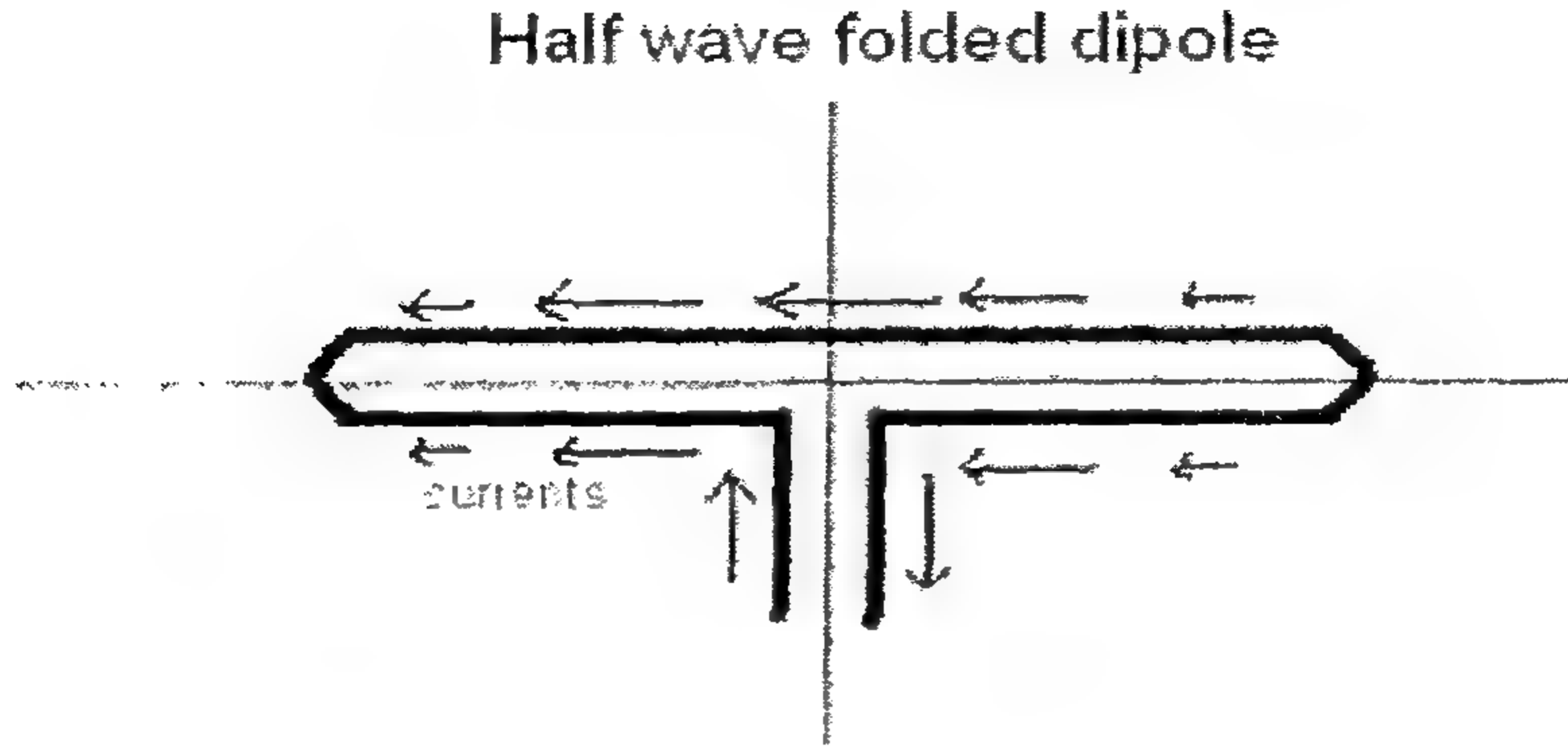
هو عبارة عن سلكين من مادة معدنية مستقيمين يتم تغذية كل طرف فيهما عن طريق كابل مزدوج وهو من اكثر الانواع انتشارا.



ويجب ان يكون طول كل سلك مساويا لربع الطول الموجي اي يجب ان يكون كـول السلكين مساويا لنصف طول الموجة وذلك الشرط نتيجة التجارب التي قام بها العلماء حيث وجدوا انه في حالة ان يكون الهوائي نصف الطول الموجي فان ذلك يؤدي الى استقبال او ارسال اكبر طاقة من الاشارة.

## 2- الهوائي المقفول (dipole folded) :

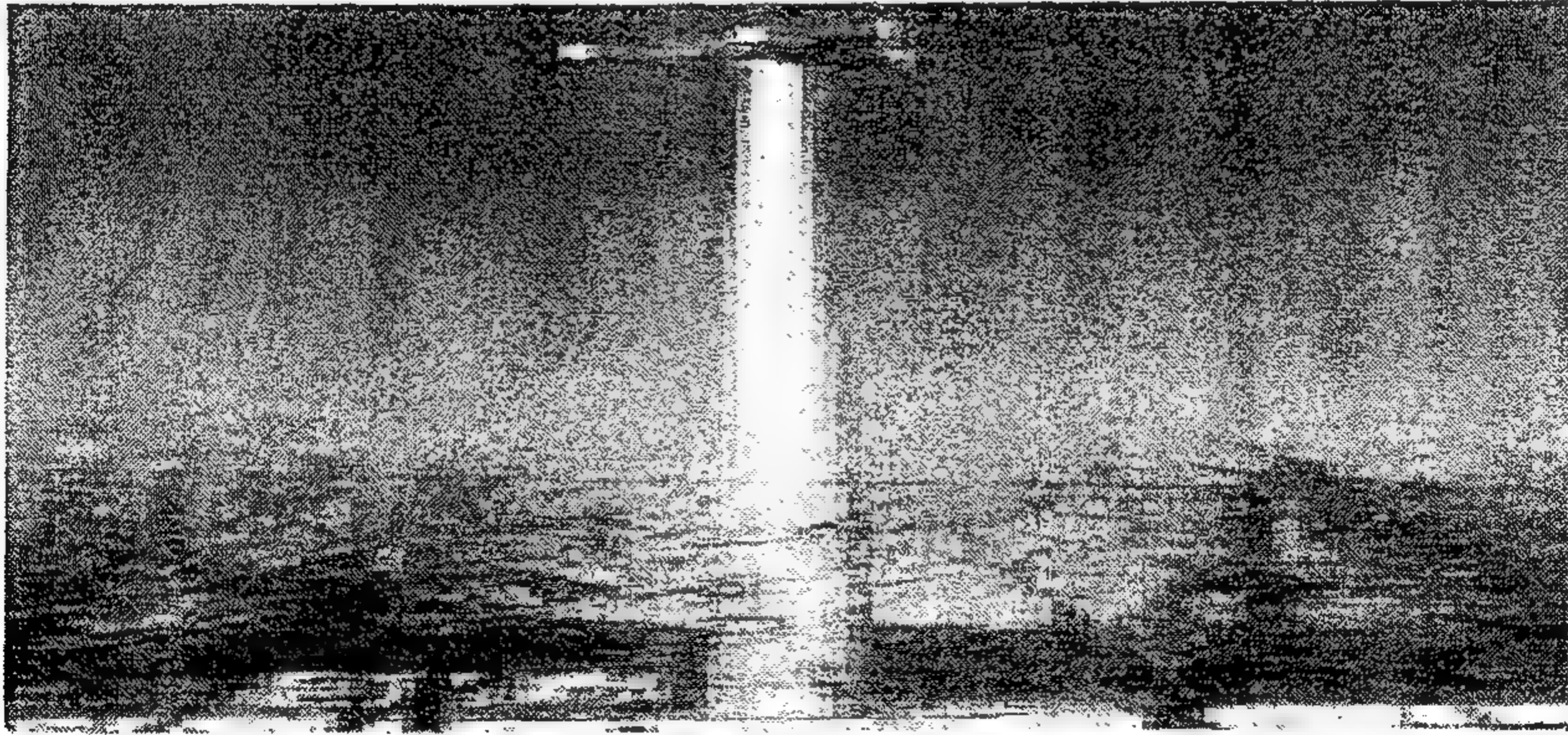
هو نفس نوع الهوائي السابق ولاكن يتم توصيل السلكين ببعضهما وجعلهما مقفولين كما في الشكل :



حيث ادى ذلك الى زيادة التيار المار في الهوائي الى الضعف مما ادى الى ارتفاع طاقة الارسال و الاستقبال مما يؤدي الى زيادة مدى الارسال و الاستقبال ويستخدم غالبا في هوائي التلفزيون و بعض الاستخدامات الاخرى.

## 3- احادي القطبية (monopole) :

هو عبارة عن هوائي مثل ثنائي القطبية تماما الا اننا نستخدم فيه سلك واحد فقط بدلا من سلكين وهذا السلك يكون مساويا لربع طول الموجة.

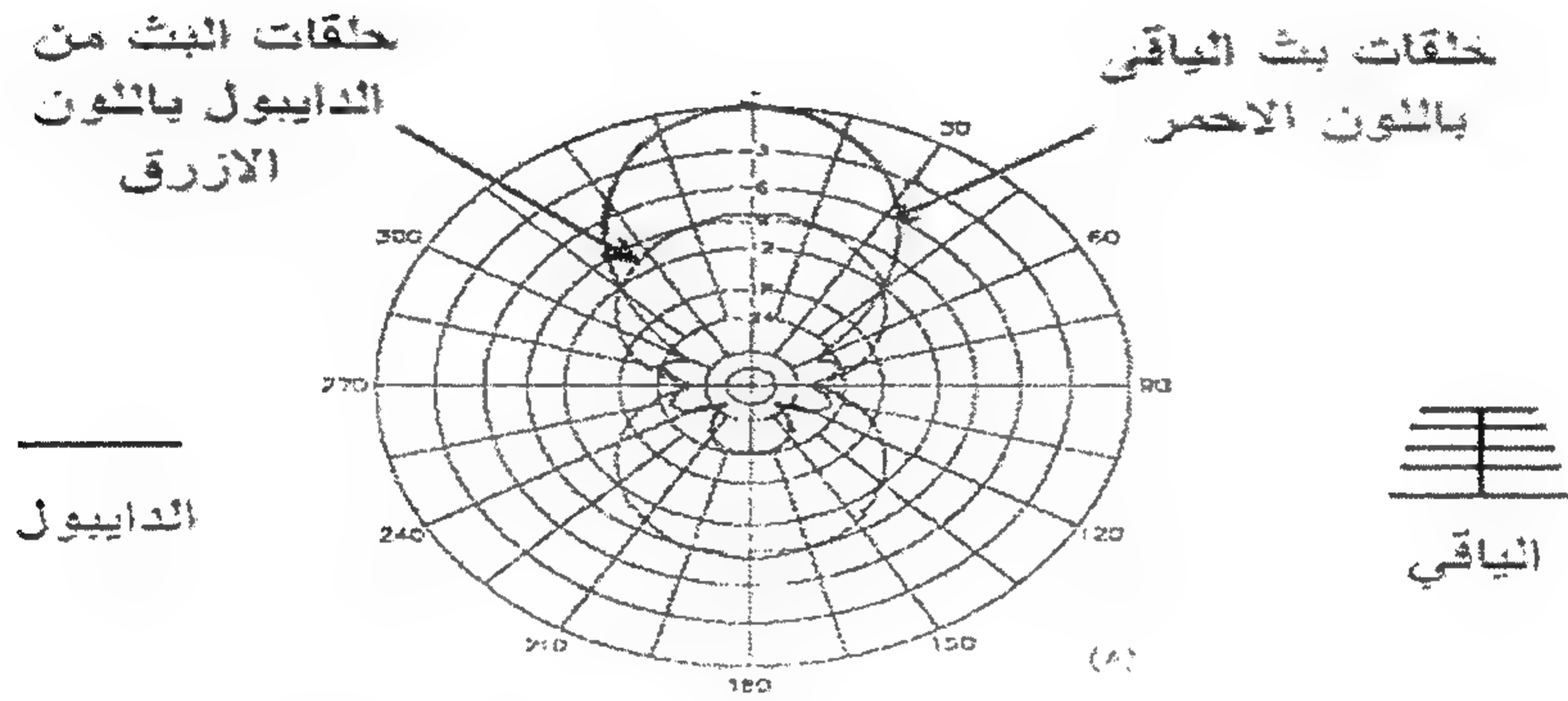


ويستخدم بكثرة في اجهزة الاتصالات اللاسلكية ونشاهده اعلى مباني النجدة و الاسعاف و المطافي و الشرطة وذلك لا الشعاع الخارج منه يكون موازيا لسطح الارض

مما يؤدي تغطية المنطقة الارضية في مسافة معينة لذلك يستخدم في سيارات الشرطة واجهزة اللاسلكي وايضا في الارسال الاذاعي و التلفزيوني.

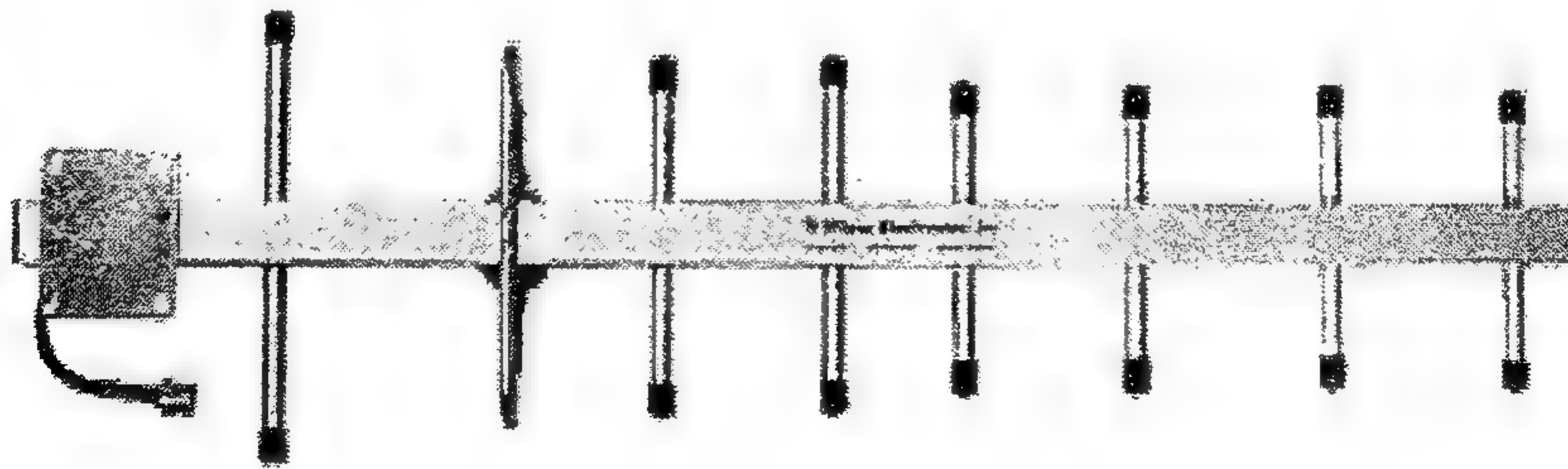
#### 4- هوائي ياكى (YAGI) :

يستخدم بكثرة في الاستقبال التلفزيوني حيث يوضع مع (dipole او dipole) (folded) عدة اسلاك اخرى تسمى عواكس وموجهات فاذا كان كول السلك اكبر من ال (dipole) يسمى عاكس واذا كان اقصر يسمى موجه، حيث يقوم العاكس بعكس الاشارة على (dipole) ويقوم الموجه بتركيز الاشارة على (dipole) وذلك لتحسين كفاءة الارسال و الاستقبال والشكل التالي يبين الشكل الاشعاعي للهوائي.



#### YAGI Directional Antennas

800 MHz | 1900 MHz Single Band

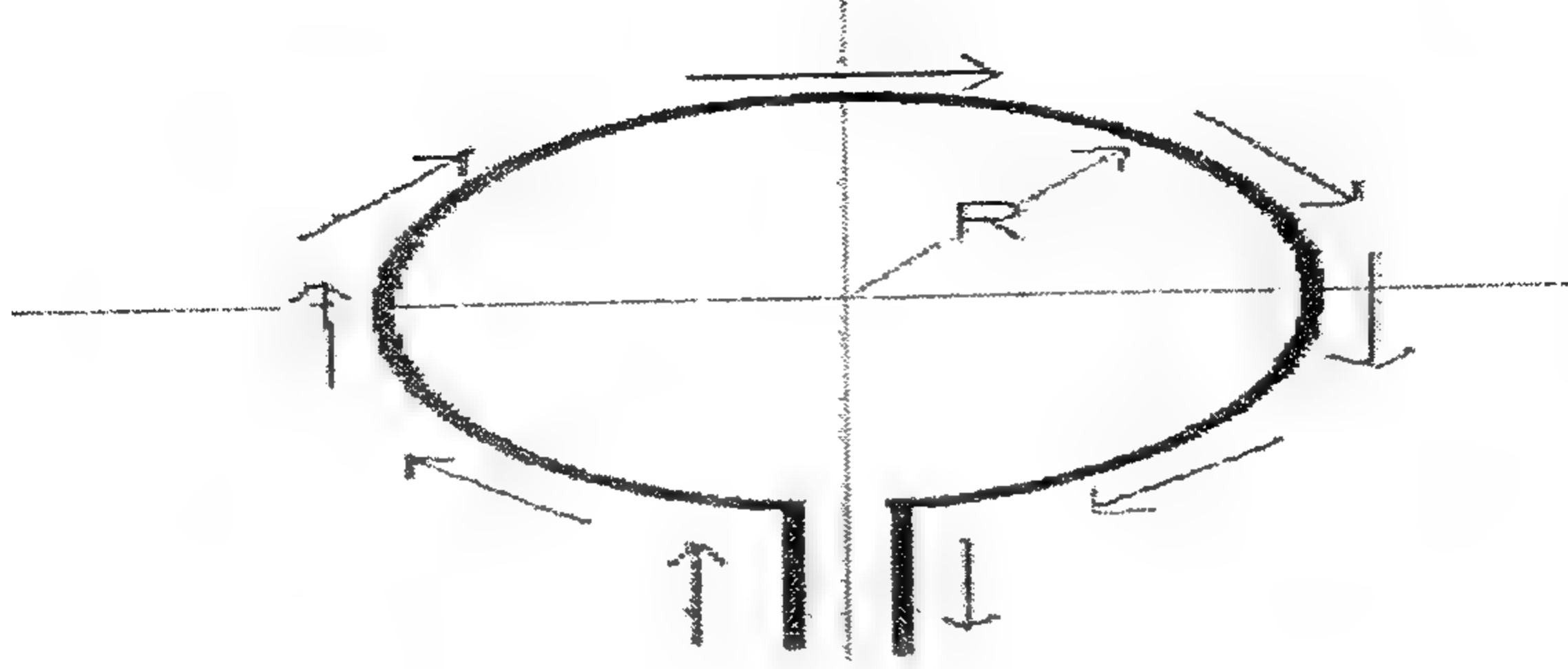




### الهوائي الحلقي (antenna loop) :

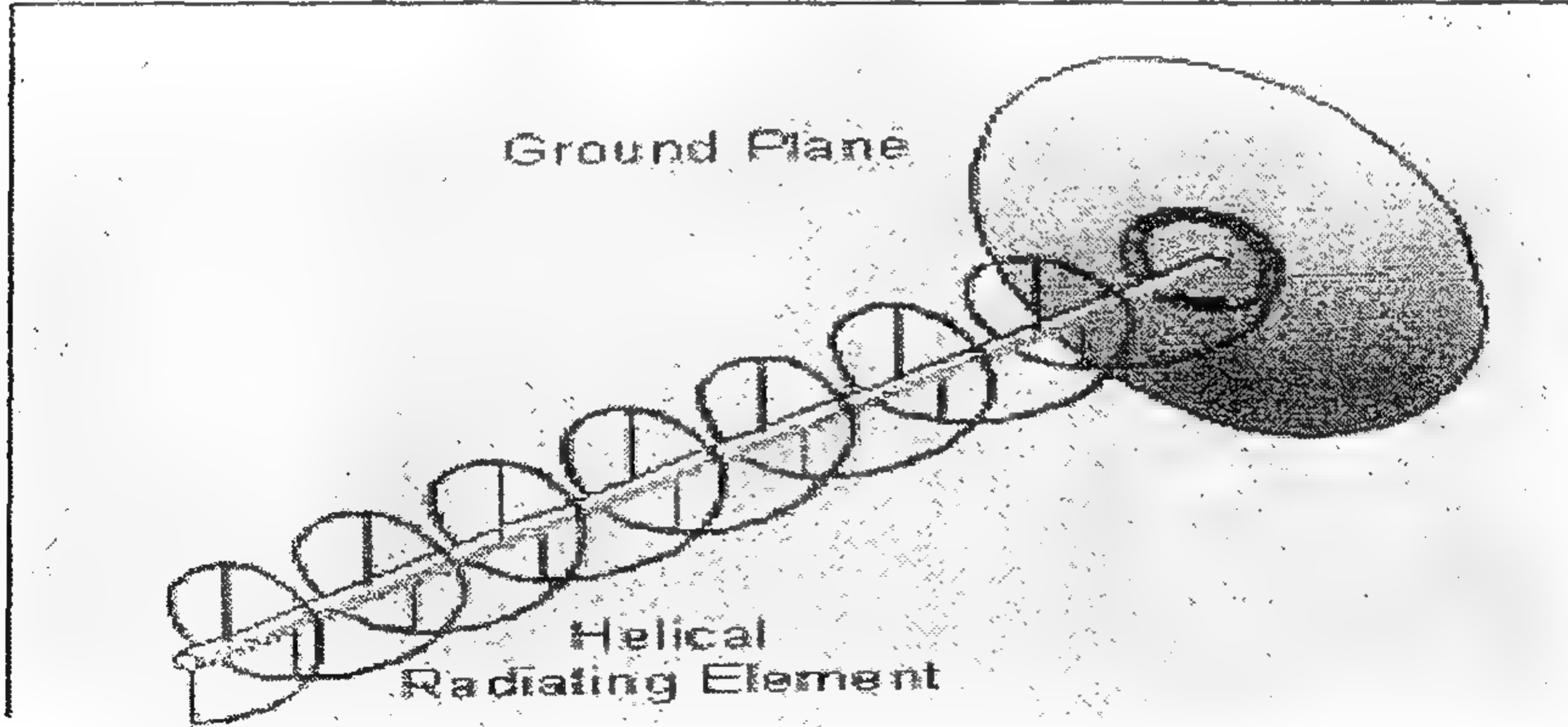
هو عبارة عن حلقة من السلك تستخدم في الارسال و الاستقبال وله مدى قصير نسبيا عن الهوائيات الاخرى ويتم وضعه داخل جهاز الارسال و الاستقبال.

Very small loop



### الهوائي الحلزوني (helical) :

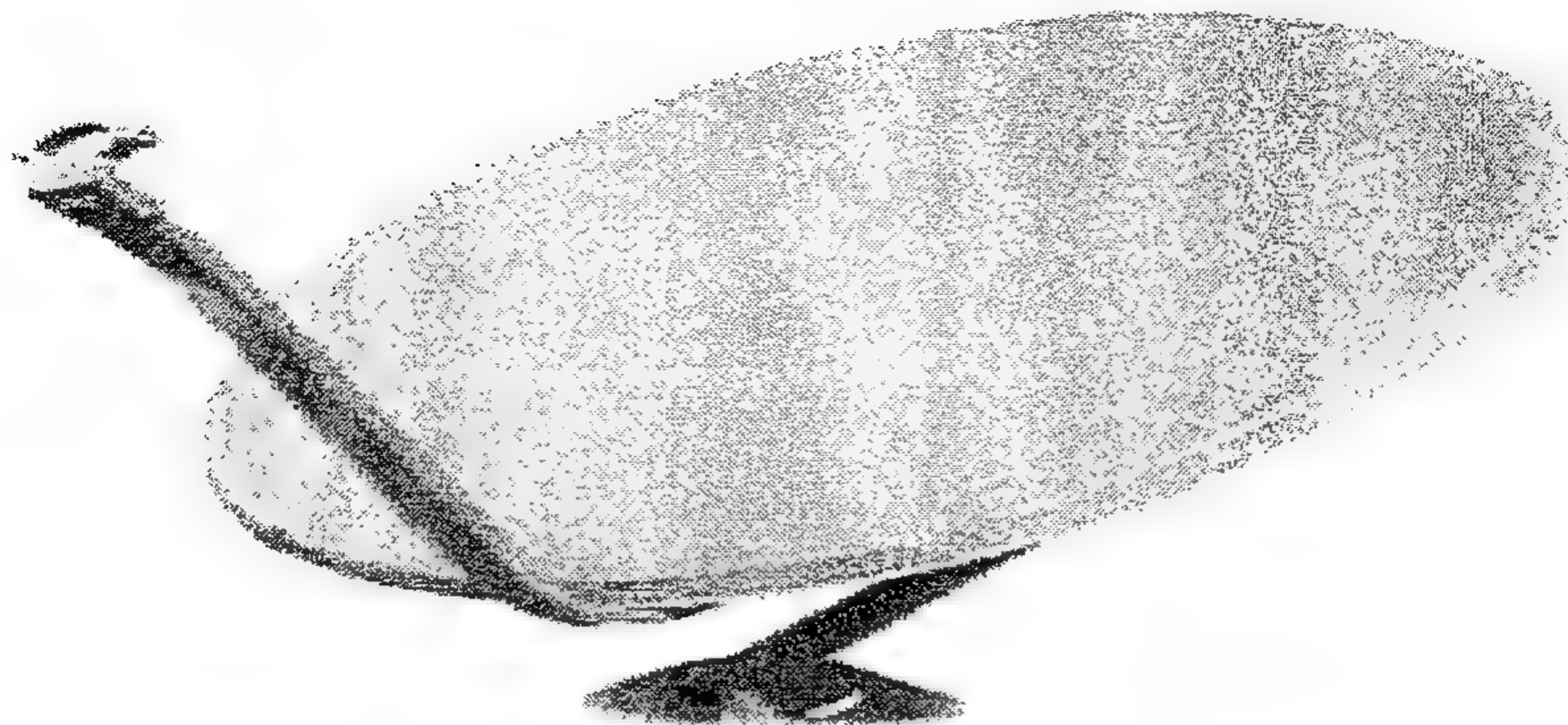
عبارة عن سلك ملفوف بطريقة حلزونية ومن مميزات هذا الهوائي قدرته على ارسال و استقبال مدى كبير من الترددات دون تغيير طوله مثل (dipole) ولذلك يستخدم بكثرة في الاتصالات ذات المدى الكبير من الترددات.



### 8- الهوائي الطبقي (dish) :

يستخدم غالبا اتصالات الاقمار الصناعية وفي الاتصالات ذات التردد العالي جدا وفي اتصالات الفضاء، وهو عبارة عن طبق معدني يقوم بعكس الإشارة و تجميعها

على بؤرته حيث يوجد عنصر الارسال او الاستقبال ونشاهده كثيرا في اجهزة الاستقبال من الاقمار الصناعية حيث يتم وضعه اعلى اسطح المنازل.



ملاحظة :- نرى اجهزة الموبايل ذو الهوائي الصغير جدا او هوائي داخلي وذلك لاستخدام تردد عالي جدا كما ان كثرة محطات التقوية المنتشرة فوق اسطح المنازل لها عدة فوائد حيث انها تستطيع التعامل مع اجهزة الموبايل التي ليس لها هوائي خارجي واجهزة الموبايل داخل السيارات التي تسير في الانفاق، وغير ذلك ان محطات التقوية تستطيع تحديد منطقة الموبايل ولكن كيف ؟

تستقبل محطة التقوية اشارات الموبايلات التي تقع داخل نطاقها ثم تقوم باعادة ارسالها الى المحطة الرئيسية وطذلك تستقبل الاشارة من المحطة الرئيسية ثم تعيد ارسالها الى الموبايلات الواقعة في نطاقها اي مداها، ويوجد عند قرب نهاية مدى محطة التقوية محطة اخرى تستقبل منها الاشارة ثم تعيد ارسالها للموبايلات التي تقع في نطاق هذه المحطة

الاحيرة وبذلك تستطيع شركة المحمول معرفة اي من محطاتها يتعامل مع هاتفك النقال وبذلك يتم تحديد المنطقة التي تتواجد انت فيها ولكن ليست بدقة بل بنسبة تقريبية لانها لا تحدد الا المنطقة التي تغطيها هذه الشبكة بالكامل اما تحديد مكان الهاتف بدقة بالغة فيتم عن طريق القمر الصناعي.

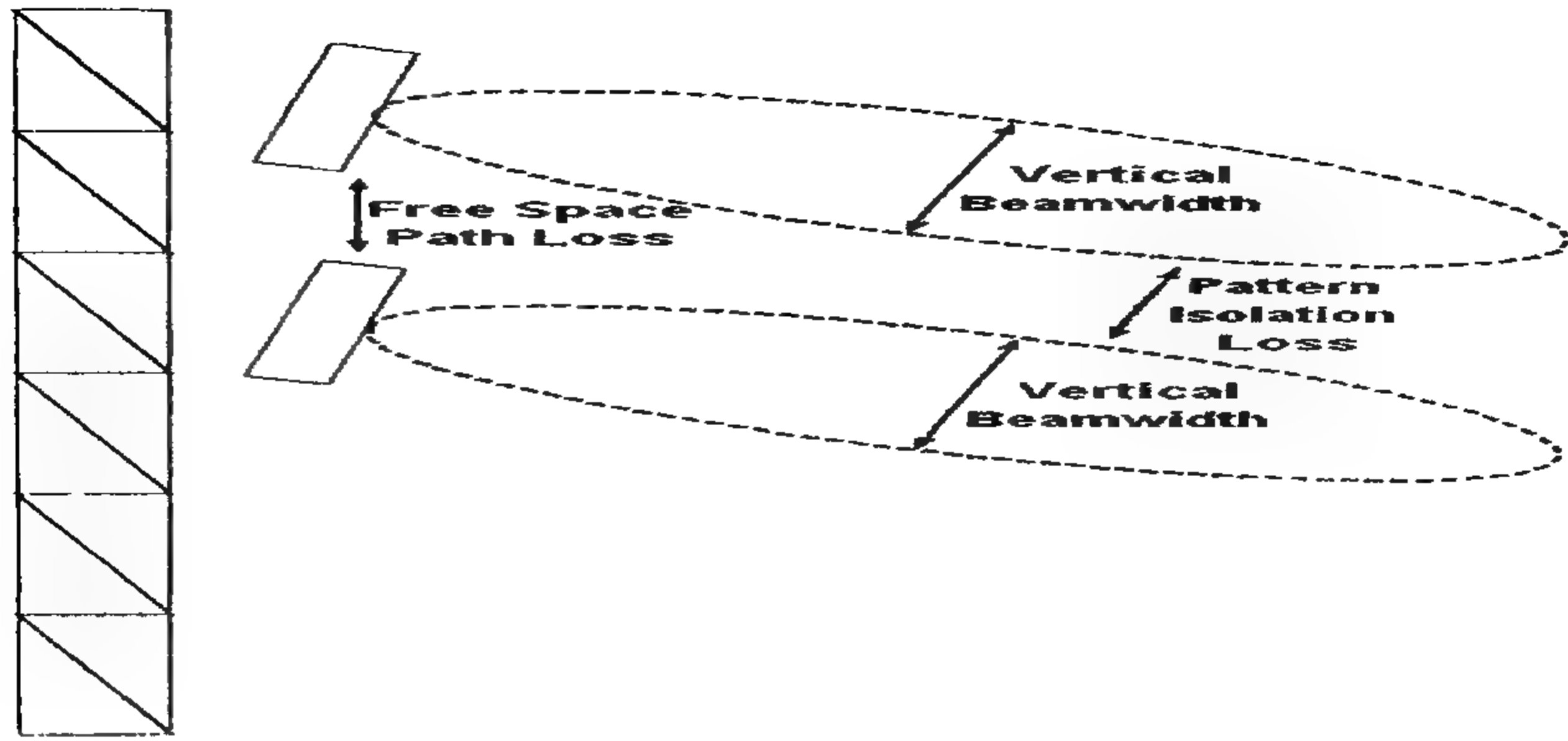
### عزل الهوائيات Antenna Isolation

يتوجب علينا عند تركيب هوائيين على نفس البرج عدم تشويش الإشارات المنبعثة من كل منهما على بعضهما البعض، يتم ذلك بعزل الهوائيات أفقياً أو شاقولياً.

### العزل الشاقولي Vertical Isolation

ينبغي علينا الإنتباه إلى نقطتين أساسيتين عند القيام بتركيب الهوائيات ضمن نفس المستوي الشاقولي:

- **خسارة الفضاء الطلق Free Space Loss:** يعتمد بشكل مباشر على المسافة بين الهوائيات في البرج، وهو يساوي ضياع القدرة في الفضاء الطلق والناجم عن تجاوز الهوائيات، تعتبر القاعدة العامة بأن مسافة قدرها 3 أمتار ضمن نطاق الترددات (2.4 GHz) ستتسبب بخسارة فضاء طلق تعادل (-49 dB).
- **خسارة عزل النمط Pattern Isolation Loss:** ويعتمد على شكل نمط الإشعاع لكل من الهوائيات (Beamwidth)، إذا كان عرض إشعاع الهوائيات ضيقاً للغاية (أقل من 16dB)، لن تكون هذه الخسارة ذات تأثير يذكر.

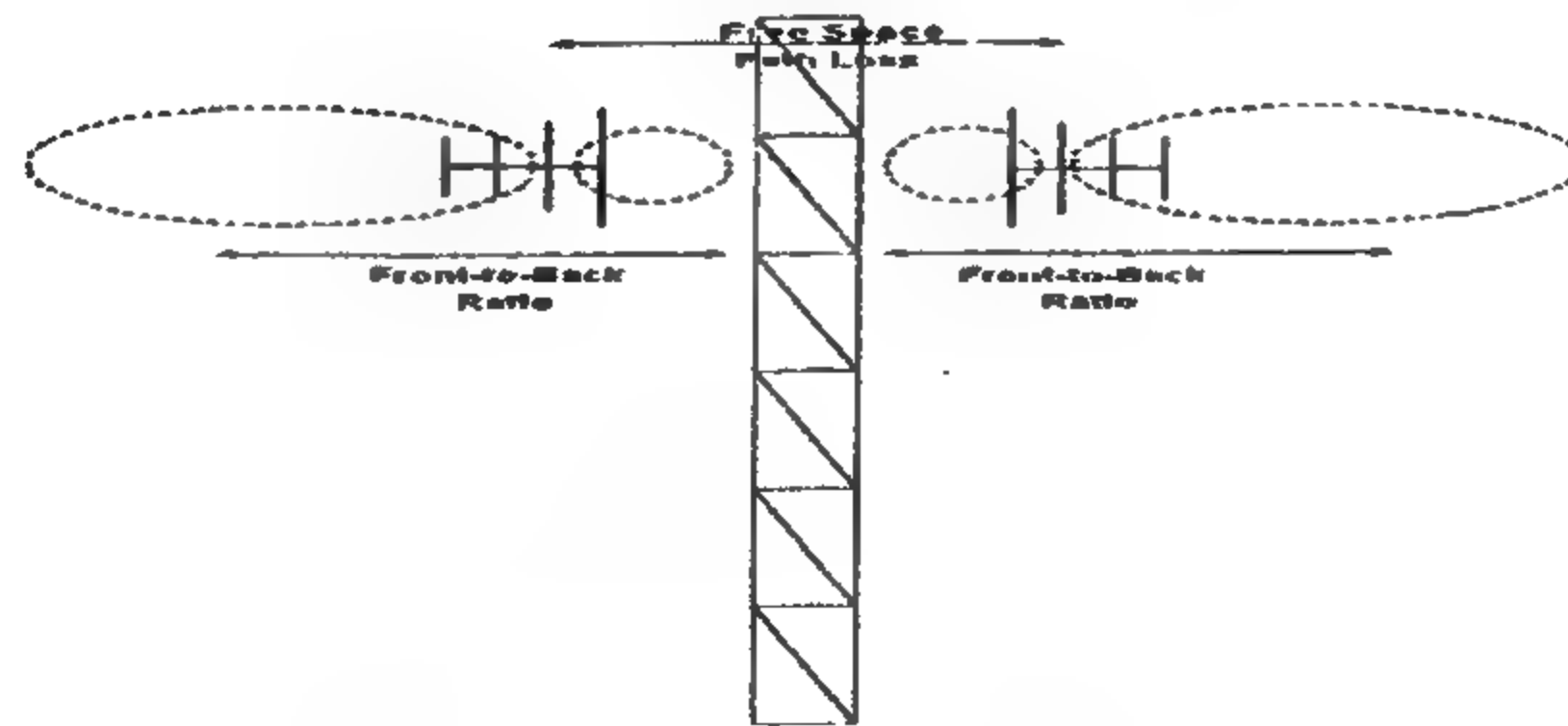


العزل الشاقولي

## العزل الأفقي Horizontal Isolation

كذلك ينبغي علينا الإنتباه إلى نقطتين أساسيتين عند القيام بتركيب الهوائيات ضمن نفس المستوي الأفقي:

- خسارة الفضاء الطلق Free Space Loss: تشابه حالة العزل الشاقولي 3 أمتار من المسافة تتسبب بخسارة قدرها (-49dB).
- خسارة عزل النمط Pattern Isolation Loss: علينا في هذه الحالة معرفة كمية القدرة التي يرسلها الهوائي في الاتجاه الخلفي (Backlobe) يتم قياس كمية هذه القدرة باستخدام نسبة المقدمة للمؤخرة (F/B) (Front-to-Back)، تحسب هذه النسبة بتقسيم كمية الإشارة المرسلة في الاتجاه الأساسي (الأمامي) للهوائي على كمية الإشارة المرسلة بالاتجاه الخلفي.



العزل الأفقي





ما هو Wi-Fi :



ما هو Wi-Fi :

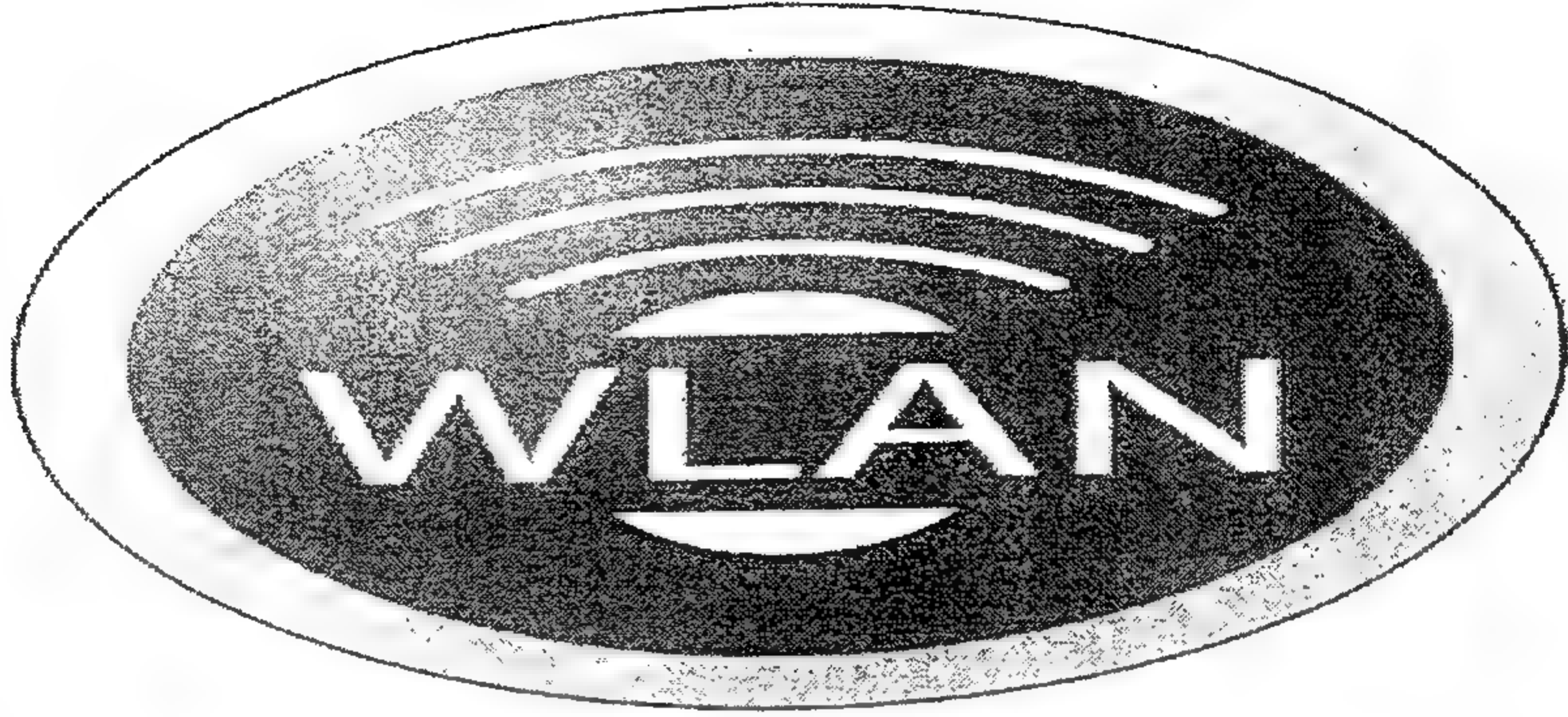
يستخدم المصطلح واي فاي (WiFi) المأخوذ من (Wireless Fidelity) والذي يعني الاتصال اللاسلكي، للإشارة إلى إمكانية الاتصال بالشبكة لاسلكيا دون أسلاك، والمقصود بالشبكة هنا شبكة الانترنت او أي شبكة حاسب آلي، وهي تقنية سهلة الاستخدام وأسرع تقنية للوصول على الإطلاق وتعمل تقنية الواي فاي (WiFi) على ترددات الراديو مثل الهواتف المنزلية اللاسلكية.

حاليا تستخدم الكثير من الشركات تقنية الواي فاي وسوف تصبح مقياسا للاتصال اللاسلكي في المستقبل.

الاتصال اللاسلكي (Wireless) او تقنيه الواي فاي (Wi-Fi) هي طريقه تجعل الحاسبات تتصل ببعضها البعض في شكل شبكه (Network) وتتبادل الملفات بينها.

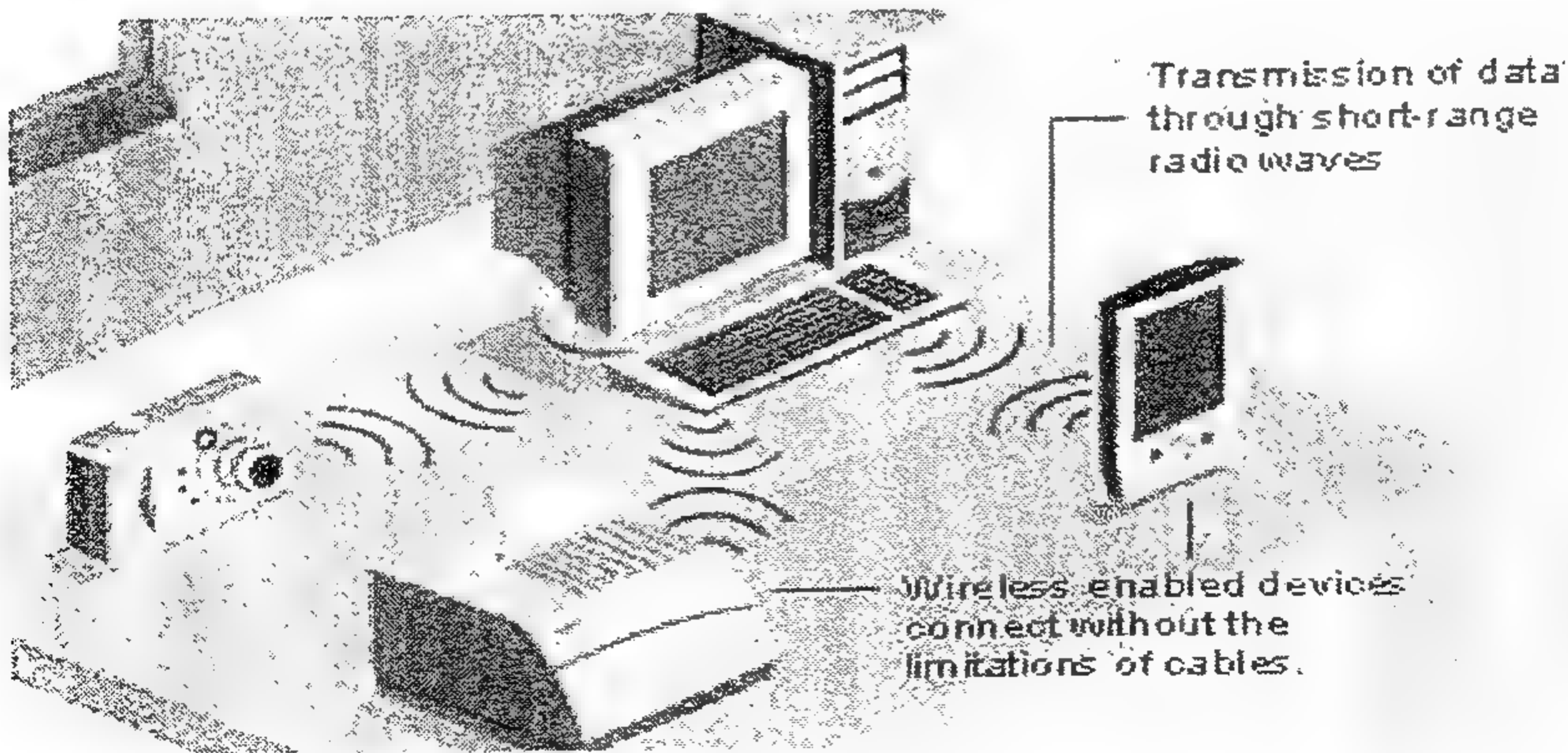
## أنواع الشبكات اللاسلكية

Wireless Local-Area Network (WLAN) :



هي الشبكات اللاسلكية التي تصل الحاسبات ببعضها البعض باستخدام موجات الراديو، عادة ما تعتمد هذه الشبكات على بنيتها الأساسية مكونة من أجهزة اتصالات متصلة بكابلات ويتصل بها وحده أو أكثر تبث موجات الراديو يطلق عليها (Access Point) وهي التي تصل الحاسبات لاسلكياً، قد يغطي هذا النوع من الشبكات اللاسلكية حجرة واحدة فقط وقد تصل تغطيته إلى مبني بالكامل.

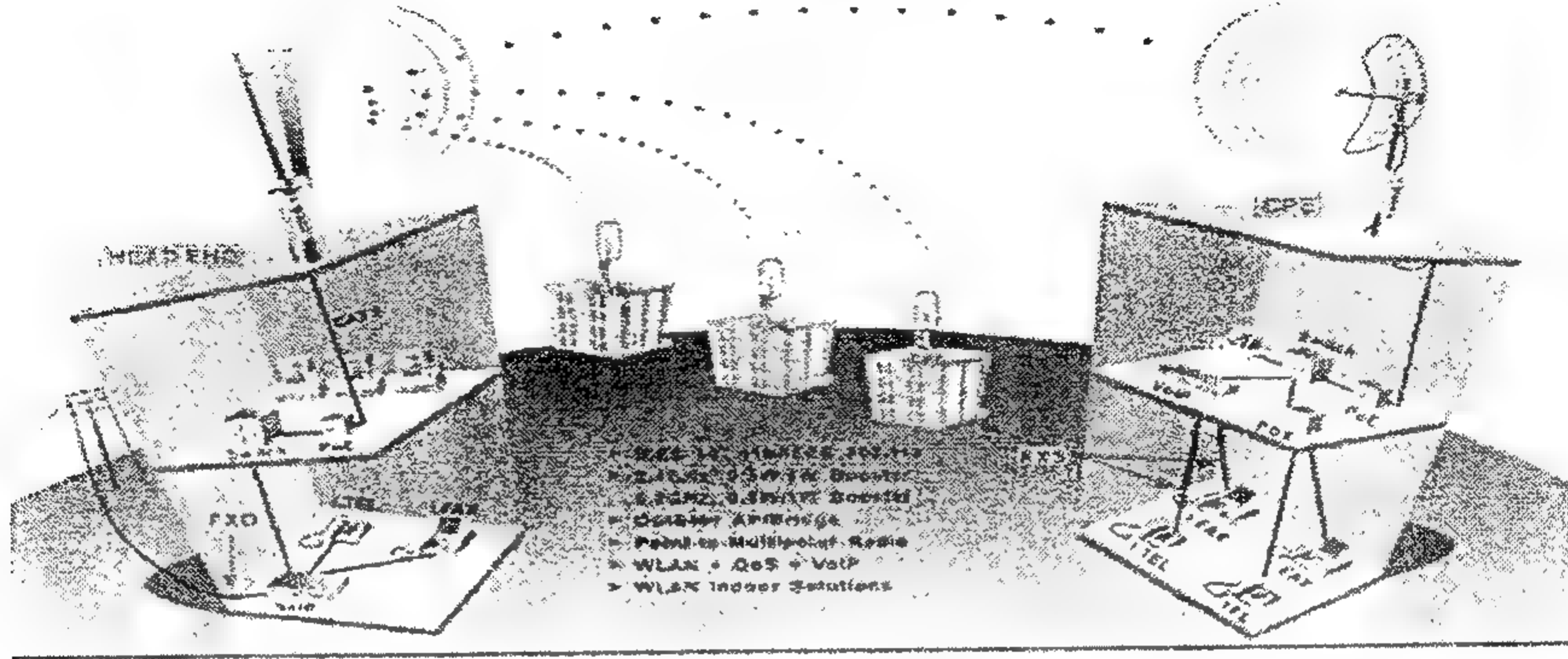
wireless personal area network (WPAN) :





وهذا المصطلح يطلق اختصارا علي (Personal LAN) اي الشبكة الشخصية وذلك لأنها تغطي مسافة قصيرة قد لا تزيد عن أمتار قليلة وتعتمد في عملها علي تقنيه البلوتوث وليس موجات الراديو كما في نوع الشبكات السابق. تصل هذه الشبكات وحدات مثل التليفون المحمول والكاميرا الرقمية بالحاسب لاسلكيا.

**Wireless Wide Area Network(WWAN) :**

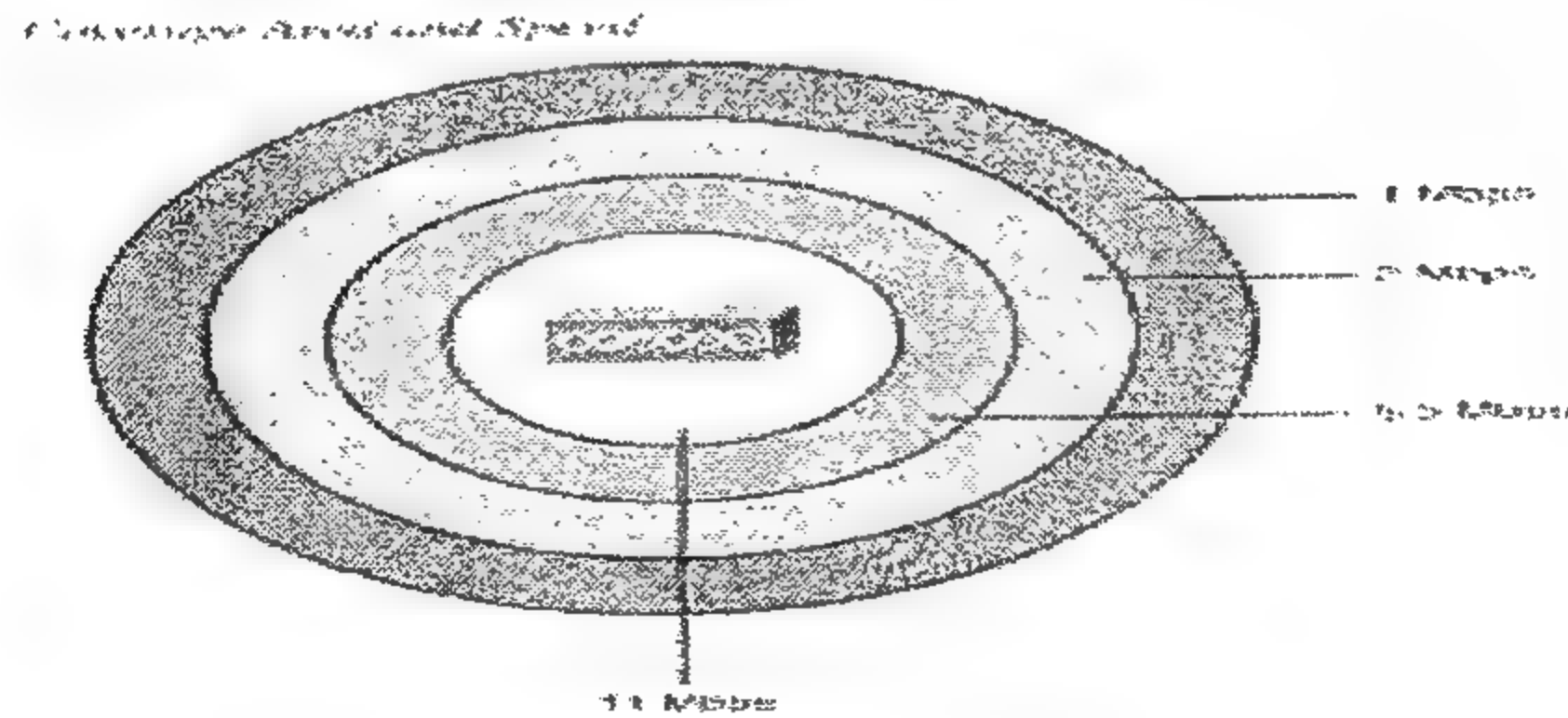


وهي الشبكات التي تعتمد علي التقنيه التي تستخدم في التليفونات المحمولة ويتم ادارة هذه الشبكات من خلال شركات خدمات التليفون المحمول مثل اتصالات أو دو. تتيح هذه الشبكات ان يتصل المستخدم بالانترنت او بالشبكات الاخري في الأماكن التي يكون فيها بعيدا عن منزله او مكتبه والتي لا يتوافر فيها خدمات الشبكات السابقة.

## أنواع الترددات والسرعات المقدمة للشبكات الاسلكية الداخلية

معدل البيانات المرسله data rate :

تبين بالتجربة ان معدل سرعة الارسال تقلبا لابتعاد عن ال WAP كما مبين من الصورة :





معدل السرعة اعلاه هو تقريبي حيث تختلف السرعة باختلاف المكان من حيث البيئة التدخل والامتصاص وغيرها، الجدول التالي يظهر قيم تقريبيه للسرعه التي يمكن ان يصل اليها الوايرليس باختلاف اماكنهم وباختلاف المقياس المستخدم :

السرعة	التردد	تقنية الترميز	السرعة التقريبية لنقل البيانات	ملاحظات
802.11a	٥ جيجا هرتز	OFDM	٥٤ ميجابت / ثانية	٨ قنوات غير متداخلة. لا يوجد جودة تقنية.
802.11b	٢.٤ جيجا هرتز	DSSS, CCK	١١ ميجابت / ثانية	١١ قناة متداخلة.
802.11g	٢.٤ جيجا هرتز	OFDM, CCK, DSSS	٥٤ ميجابت / ثانية	١١ قناة متداخلة متوافق مع معيار 802.11b.
802.11n	٢.٤ جيجا هرتز	OFDM	٦٠ / ١٥٠ ميجابت / ثانية	يعتمد على معيار 802.11 سلسلة تقنية MIMO التي تستخدم عدة هوائيات إرسال واستقبال لإنشاء هوائيات افتراضية لنقل البيانات عبر استخدام الترميز المتعدد.

الترددات المستخدمة حسب النظام المتفق عليه هو (2.4GHZ) ونطاق (5GHZ) وبالنسبة للسرعات فهي تبدأ من 1MHz-2MHz-5.5 MHz-11MHz-54MHz-100MHz وأكثر.

المقياس المعتمد عالمياً من معهد المهندسين الكهربائيين

IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers

هو (802.11) واشتق منه (802.11g) - (802.11a) - (802.11b).

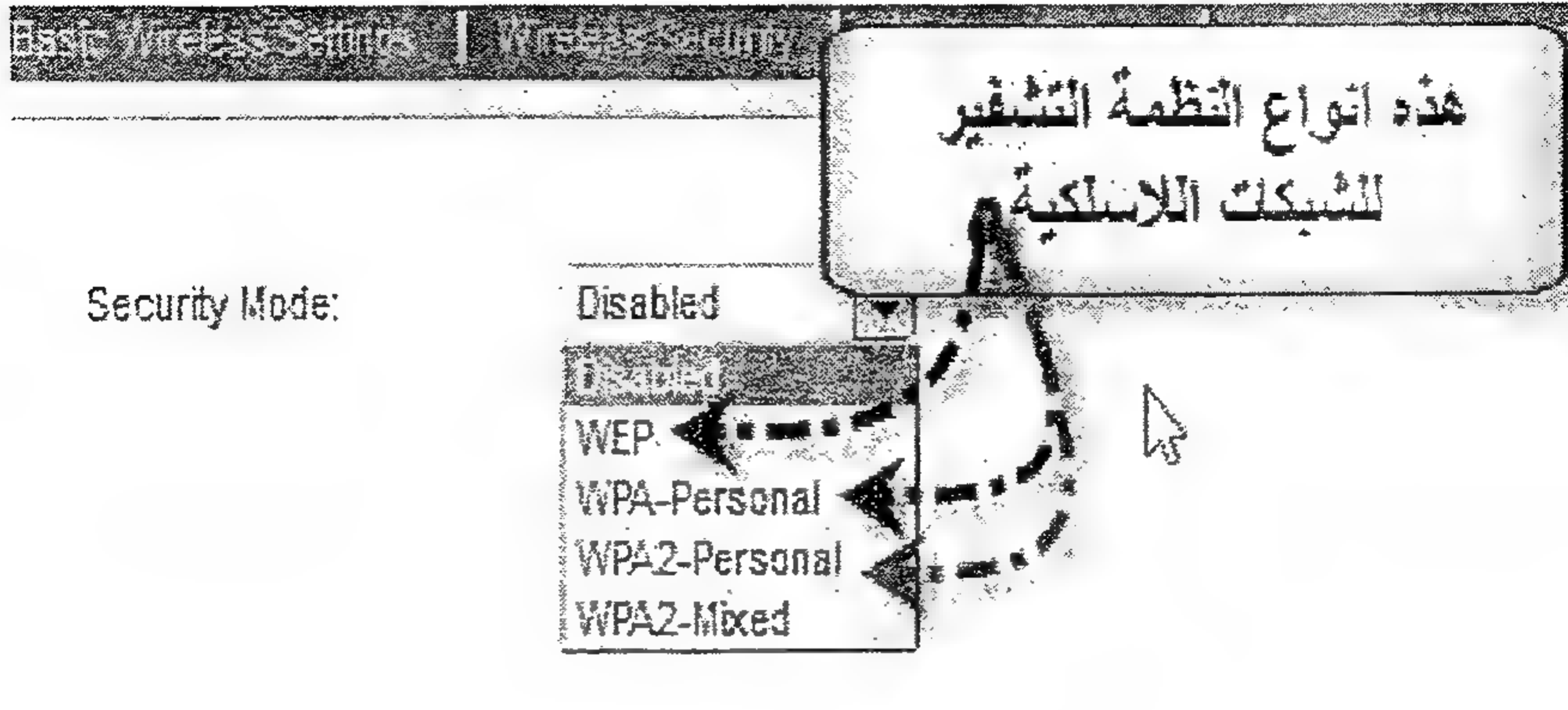
- المقياس (802.11b) يحمل البيانات على تردد (2.4GHZ) وعلى سرعة تصل إلى (11Mbit) لكل ثانية

- المقياس (802.11g) فإنه يعمل على نفس التردد ولكن بسرعة (54Mbit) لكل ثانية وبالتالي لا ضير لو كانت عندك كرت لاسلكي يعمل على مقياس (g) ونقطة الوصول على مقياس (b).

- مقياس (802.11a) فإنه يعمل على تردد نطاق (5Gbit) لكل ثانية وبسرعة (54Mbit) لكل ثانية.

ملاحظة:- حالياً أغلب الأجهزة تكون داعمة لكل المقاييس الموصوفة  
في الأعلى (IEEE802.11a/b/g).

أنظمة التشفير المستخدمة في الشبكات اللاسلكية لها عدة أنواع وهي



1- نظام التشفير WEP :- وهو اختصار للجملة ( Wired Equivalency Protocol )

وهذا النوع من التشفير ينقسم لنوعين:

النوع الأول Bit-64 : بصيغة السداسي عشر (hexadecimal) والطريقة الصحيحة لكتابة رقم التشفير لهذا النظام هي كتابة رقم مكون من 10 خانات حروف وأرقام. الأرقام المعتمدة للصيغة السداس عشرية هي من 0 إلى 9 والأحرف المعتمدة هي (A-B-C-D-E-F)

مثال :- لو وضعنا رقم تشفير بهذه الصيغة (A1234568FG) : الرقم مكون من 10 خانات وهذا صحيح لكن لن نستطيع الربط مع الجهاز اللاسلكي بهذه الصيغة من التشفير لأن المعادلة خاطئة لوجود احد الأحرف التي لا تعتبر من أحرف المعادلة السداس عشرية وهو الحرف (G).

لهذا السبب الكثير من المستخدمين يواجه مشاكل انقطاع مستمر مع جهاز المودم مثلاً أو جهاز (Access Point) في البث اللاسلكي في حالة كتابة رقم للتشفير بطريقة غير صحيحة فيجب ان نعرف الطريقة الصحيحة لكتابة الصيغة للتشفير لنضمن الاتصال اللاسلكي بدون انقطاع.

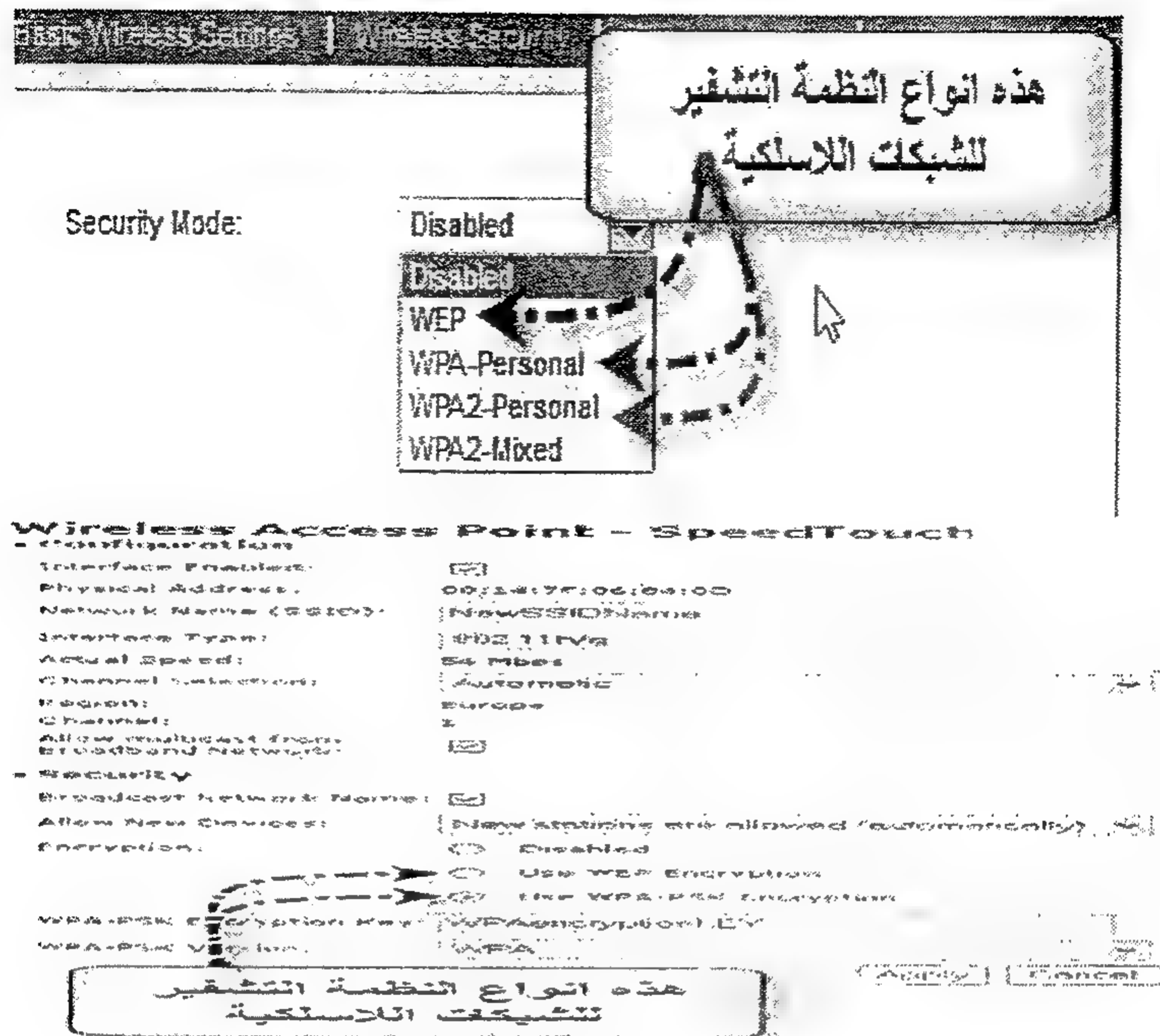
النوع الثاني Bit-128:- بصيغة السداسي عشر (hexadecimal) والطريقة الصحيحة لكتابة رقم التشفير لهذا النظام هي كتابة رقم مكون من 26 خانة حروف وأرقام وهي نفس الأرقام والحروف المعتمدة للصيغة السداسي عشر.

نظام التشفير (WEP) يعتبر الأضعف من بين أنظمة التشفير لأنه سهل الاختراق ولا ينصح الخبراء بالاعتماد عليه في عملية التشفير للبث اللاسلكي.

2- نظام التشفير WPA :- وهو اختصار للجملة ( WI-FI Protected Access ) وهذا النوع من التشفير يعتمد على جميع الأرقام والحروف لكن بشرط أن لا تقل عن 8 خانات بمعنى أننا نستطيع أن نكتب رقم للتشفير اللاسلكي مكون من حروف وأرقام أو حرف واحد وأرقام أو رقم واحد وحروف.

3- نظام التشفير WPA2 :- وهو شبيه بالنظام السابق من حيث طريقة كتابة رقم التشفير وعدد الخانات لكنه إصدار أحدث ويعتبر الأقوى حالياً من بين أنظمة التشفير ويعتمد على تغيير مفتاح التشفير كل 30 ثانية ويستطيع المستخدم تقليل هذه الفترة الزمنية أو زيادتها، لكن يعيب هذا النوع انه لا يتوافق مع بعض أنظمة التشغيل مثل (Windows XP) بحيث لا يستطيع المستخدم الاتصال بالشبكة اللاسلكية المحمية بهذا النوع من التشفير إلا بعد الترقية لأحدث إصدار من حزمة التحديثات المسماة (Service Pack 3) أما باقي أنظمة التشغيل مثل (Windows Vista) او (Windows 7) فهي متوافقة تماماً مع هذا النوع من التشفير.

هذه صورة نوع التشفير من صفحة إعدادات أحد أجهزة مودم الاتصال الرقمي (DSL).



هناك عدة طرق لحماية الشبكة اللاسلكية وحماية من يعمل عليها وحماية خصوصياتهم من المتطفلين اول هذه الطرق هو استخدام احد انظمة التشفير التي ذكرناها وينصح الخبراء باستخدام النظام (WPA2) نظراً لطريقته المتقدمة في تشفير البيانات مما يجعله الاقوى من بين جميع انظمة تشفير البث اللاسلكي.

والطريقة الثانية هي باستخدام فلتر الـ (MAC Address) او العنوان العالمي او الفيزيائي لجهاز المستخدم.

هذه طريقة جديدة تقوم بمنع جميع الاجهزة من الاتصال بالشبكة اللاسلكية ماعدا الاجهزة التي تم اضافة عنوان الـ (MAC) لها في قائمة السماح، وهذا النظام يعتبر قوي جداً لكنه متعب بعض الشيء في عملية اضافة جهاز معين أو حجب جهاز معين وهذا النظام موجود في جميع اجهزة المودم او اجهزة المقويات اللاسلكية.

هذه صورة لقائمة تفعيل نظام فلتر الـ (MAC Address) في احد اجهزة المودم.



**MAC Address Filter List**

Enter MAC Address Format: xxxxxxxxxx/xxxxxx

MAC 01:		MAC 11:	
MAC 02:		MAC 12:	
MAC 03:		MAC 13:	
MAC 04:		MAC 14:	
MAC 05:		MAC 15:	
MAC 06:		MAC 16:	
MAC 07:		MAC 17:	
MAC 08:			
MAC 09:			
MAC 10:			

يتم كتابة العنوان العالمي أو الفيزيائي  
للاجهزة في هذه الخانات

Wireless Client MAC List

الطريقة الثالثة في حماية الشبكة اللاسلكية هي بإخفاء اسم الشبكة المسمى (SSID). بحيث ان الشبكة تقوم بالبث بشكل مخفي واي شخص نريده ان يتصل بها فقط نعطيه اسم الشبكة ويقوم بإضافته في جهازه ثم يتصل مع الشبكة بشكل طبيعي.

مثال :- لو كان اسم الشبكة الخاصة بنا هو (ABCD) وقمنا بإخفائها وفي حالة اننا نريد هذا الشخص ان يتصل معنا فقط نعطيه هذا الاسم (ABCD) ثم يقوم هذا الشخص بصنع شبكة جديدة على جهازها ويكتب في خانة اسم الشبكة (SSID) هذا الاسم (ABCD) وبعدها يستطيع الاتصال مع نفس الشبكة بدون مشاكل.

صورة لطريقة اخفاء اسم الشبكة (SSID) في بعض اجهزة مودم الاتصال الرقمي

Wireless Network Mode: Mixed

Wireless Network Name (SSID): linksys

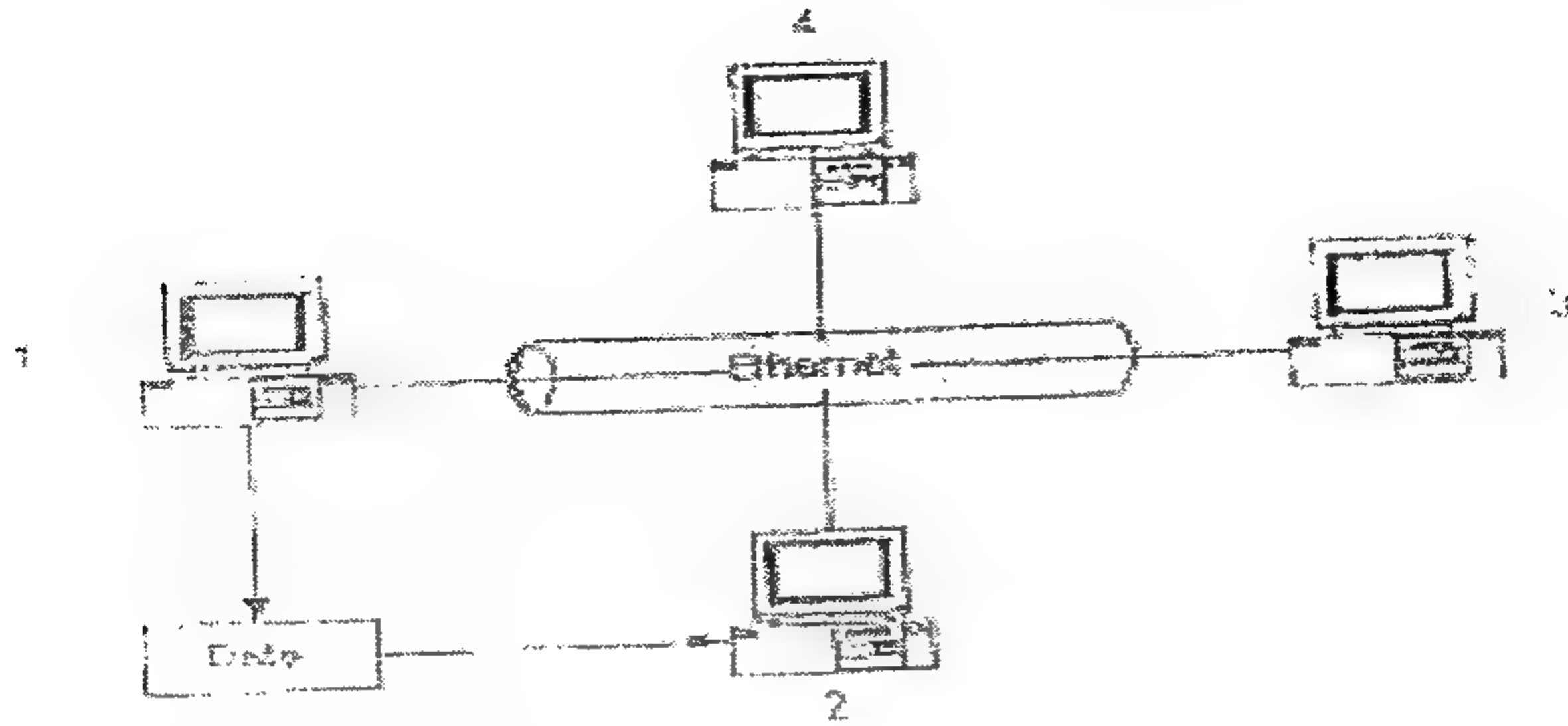
Wireless Channel: 11 - 2.462 GHz

Wireless SSID Broadcast: ☐ Enable ☒ Disable

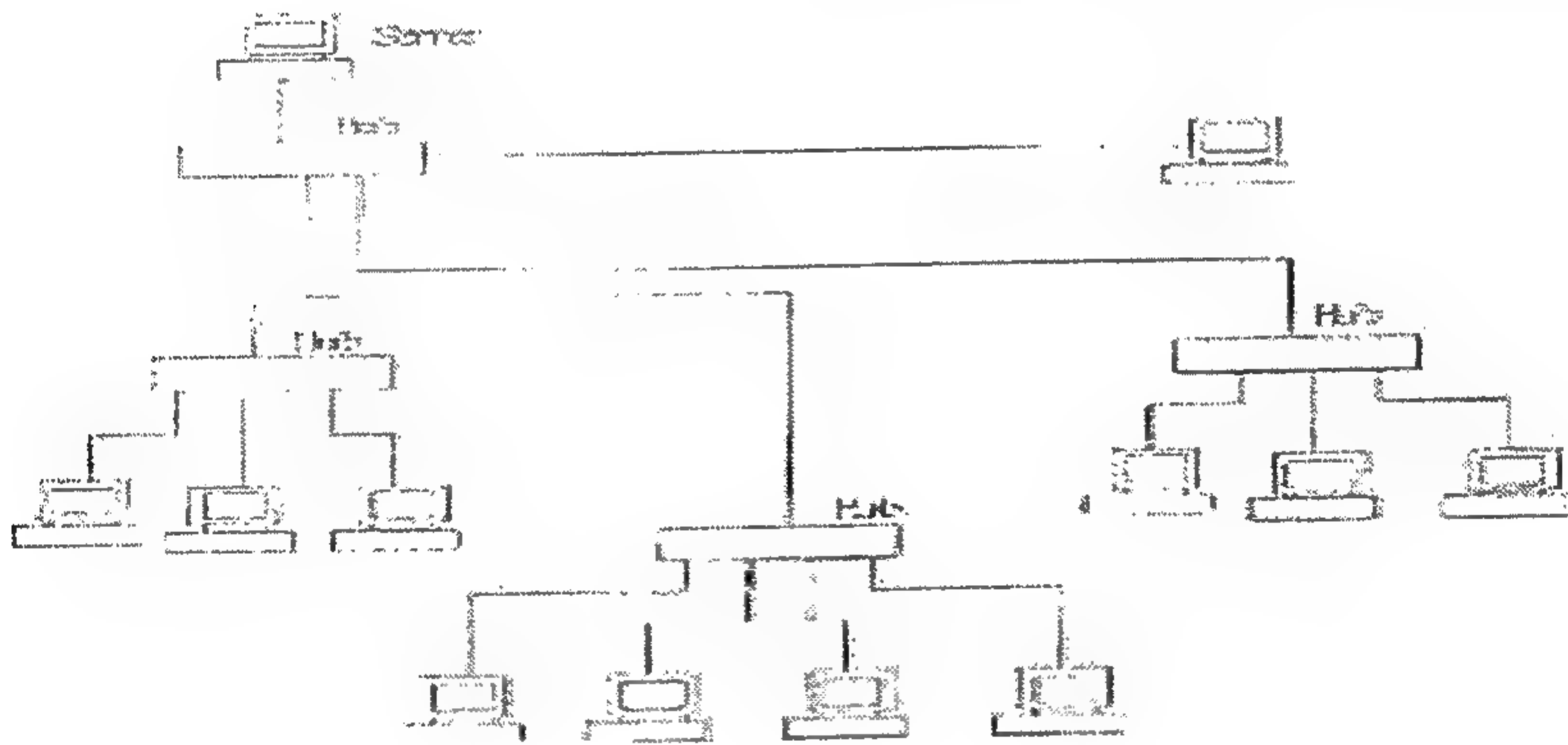
هذا خيار اخفاء اسم  
الشبكة



بالشبكة من إرسال بياناتها ويقوم الكمبيوتر بعدم إرسال بياناته إلا في حالة التأكد من عدم انشغال السلك الخاصب الشبكة..



وتبلغ سرعة نقل البيانات حوالي (10 Mbps) في الثانية، وهناك أنواع حديثة تصل سرعة نقل البيانات فيها إلى (100Mbps) في الثانية وهناك أنواع أحدث و أحدث تصل سرعة نقل البيانات فيها إلى (1Gbps) في الثانية وتستخدم للتشارك في البرمجيات و البرامج الكبيرة كبرامج التصميم و غيرها كثير.



## أنواع شبكات Ethernet

وتعتمد شبكات Ethernet على تقنية البث الرقمي للبيانات BaseBand ويقوم جهاز الكمبيوتر المتصل بشبكة (Ethernet) باستخدام (Ethernet Network Controller) وذلك لمعرفة إذا ما كان سلك الشبكة مشغول أم لا.

### 1- النوع Twisted Pair و يكون 10Base T

وهي عبارة عن شبكة تعمل بسرعة 10 ميجا / ثانية تستخدم طريقة الإرسال من النوع (BaseBand) وتستخدم في التوصيل أسلاك من النوع (Twisted Pair) وتتصل الشبكة كلها بنقطة رئيسية مثل ال Hub وتعمل بنظام الناقل (BUS) في إرسال الإشارات و أقصى طول للسلك في تلك الشبكة 100 مترو أقل طول للسلك 2.5 متر، وهي الأكثر إنتشاراً بين شبكات

### 2- النوع Thin Coaxial ويكون 10 Base 2

وهي عبارة عن شبكة تعمل بسرعة 10 ميجا / ثانية وتستخدم نظام إرسال من النوع (BaseBand) وتعمل على نقل البيانات بنظام الناقل (BUS) وتستخدم السلك المحوري (Thin Coaxial) و أقصى طول مستخدم للسلك هو 200 متر

### 3- النوع Thick Coaxial ويكون 10Base 5

عبارة عن شبكة سرعتها 10 ميجا / ثانية وتستخدم نظام الإرسال (BaseBand) ويستخدم فيها أسلاك من النوع (Coaxial) (Thick) و أقصى طول للسلك حوالي 500 متر.

### 4- النوع Fiber Optic ويكون 10 Base F

تعتمد هذه الشبكات على (Fiber Optic) الألياف الضوئية ويصل طول السلك فيها إلى 2 كيلو متر وهو طول كبير جداً بالمقارنة مع الأنواع الأخرى و لها مقاومة كبيرة جداً جداً لمنع التداخل الكهرومغناطيسي.

ملاحظة : (الرقم 10) وهو يشير إلى معدل سرعة نقل البيانات بالميجا / الثانية

■ (كلمة Base) وهي تشير إلى طريقة الإرسال المستخدمة.



(T,2,5,F) وهو الرقم الذي إذا ضرب في 100 فإنه يشير إلى الطول الأقصى بالمتر الذي يمكن أن يصل إليه أي قسم منفصل منسلك الشبكة.  
 مثال:- النوع (10Base2) فإن سرعة نقل البيانات فيه (10Mbps) في الثانية و يستخدم الإشارة من نوع BaseBand وطول السلاك لا يتجاوز 200 متر .  
 أما الأنواع (10 BaseT,F) لا يحدد طول السلك فيه فطول السلك يكون غير محدد فحرف الـ T يشير إلى أن السلك يجب أن يكون من النوع (TwistedPair) و الحرف الـ F يشير إلى (FiberOptic)

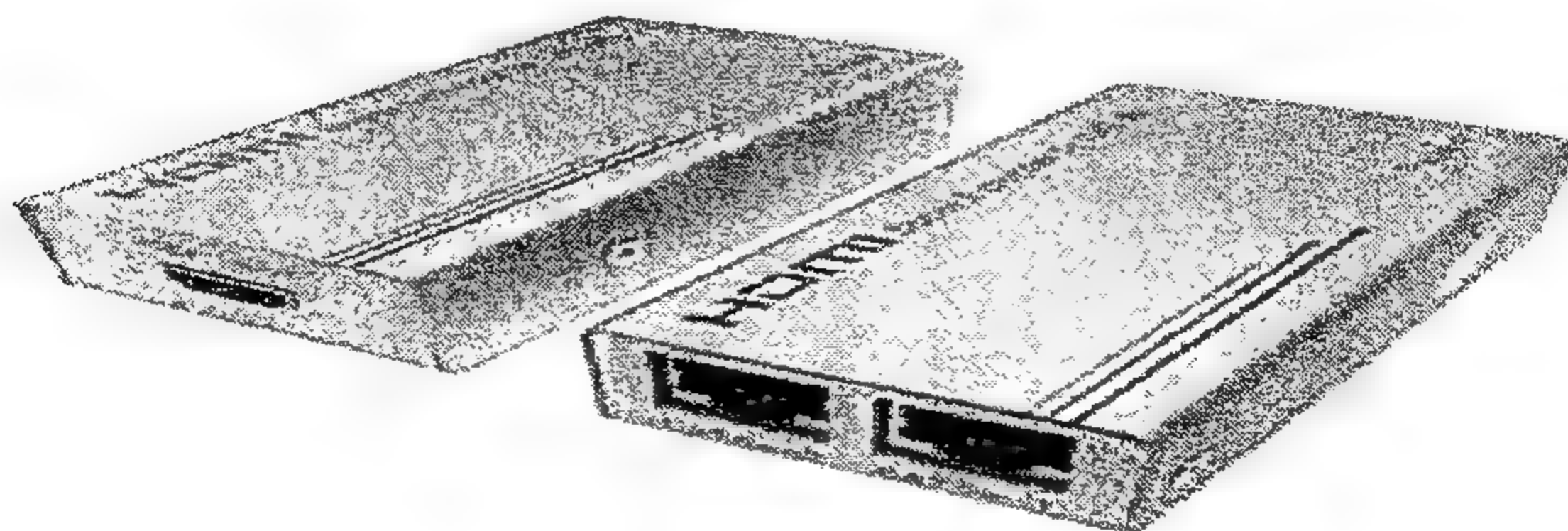
وسائل الربط :

مكونات الشبكة

أجهزة ربط الشبكات الرئيسية المعروفة هي :-

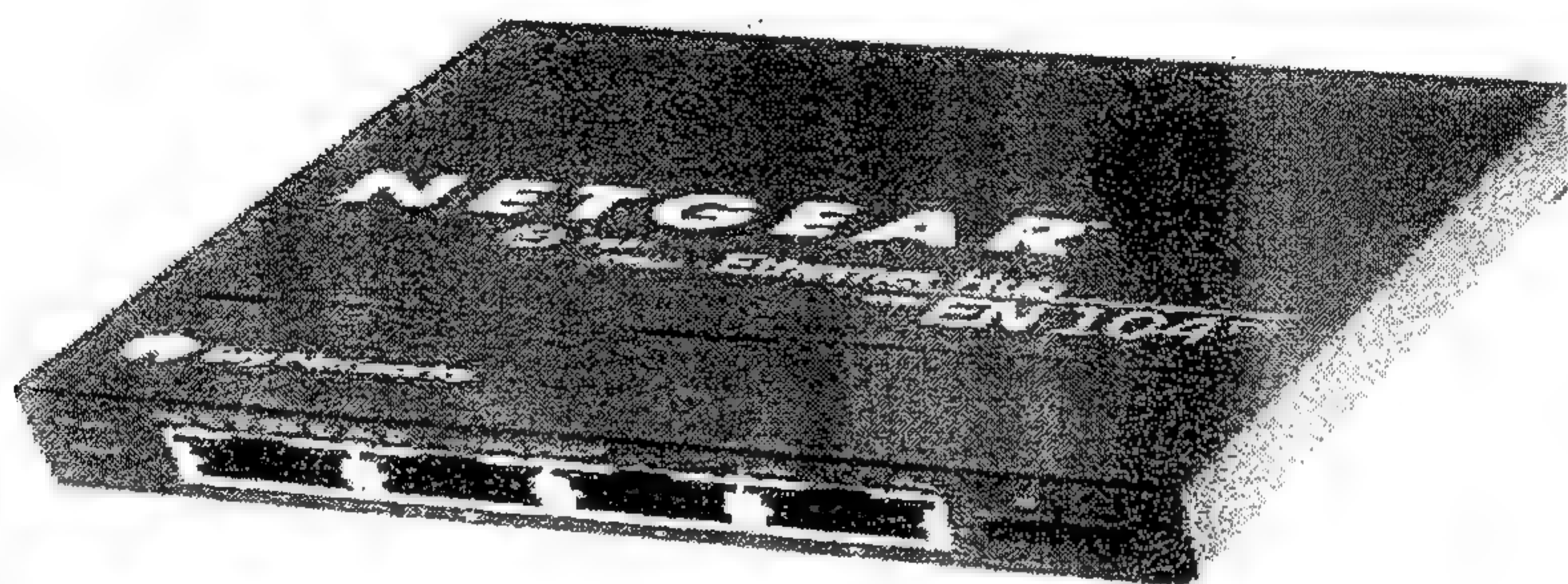
Repeater  
 Hub  
 Bridge  
 Switch  
 Router  
 Repeater

من المعروف أن الإشارات في الكابلات تتعرض للضعف لهذا يتم استخدام الـ (repeater) (أو مكرر الإشارة) لعمل تقوية للإشارة ولكي تسير مسافة أطول، ويعمل هذا الجهاز في الطبقة الـ (Physical) في الـ (osi layers) ولكن يعيبها أنها لا تقوم بعمل فلتر للبيانات المرسلة فهي تقوم بعمل (Broadcast) بمعنى إرسال الإشارة لكل الأجهزة.



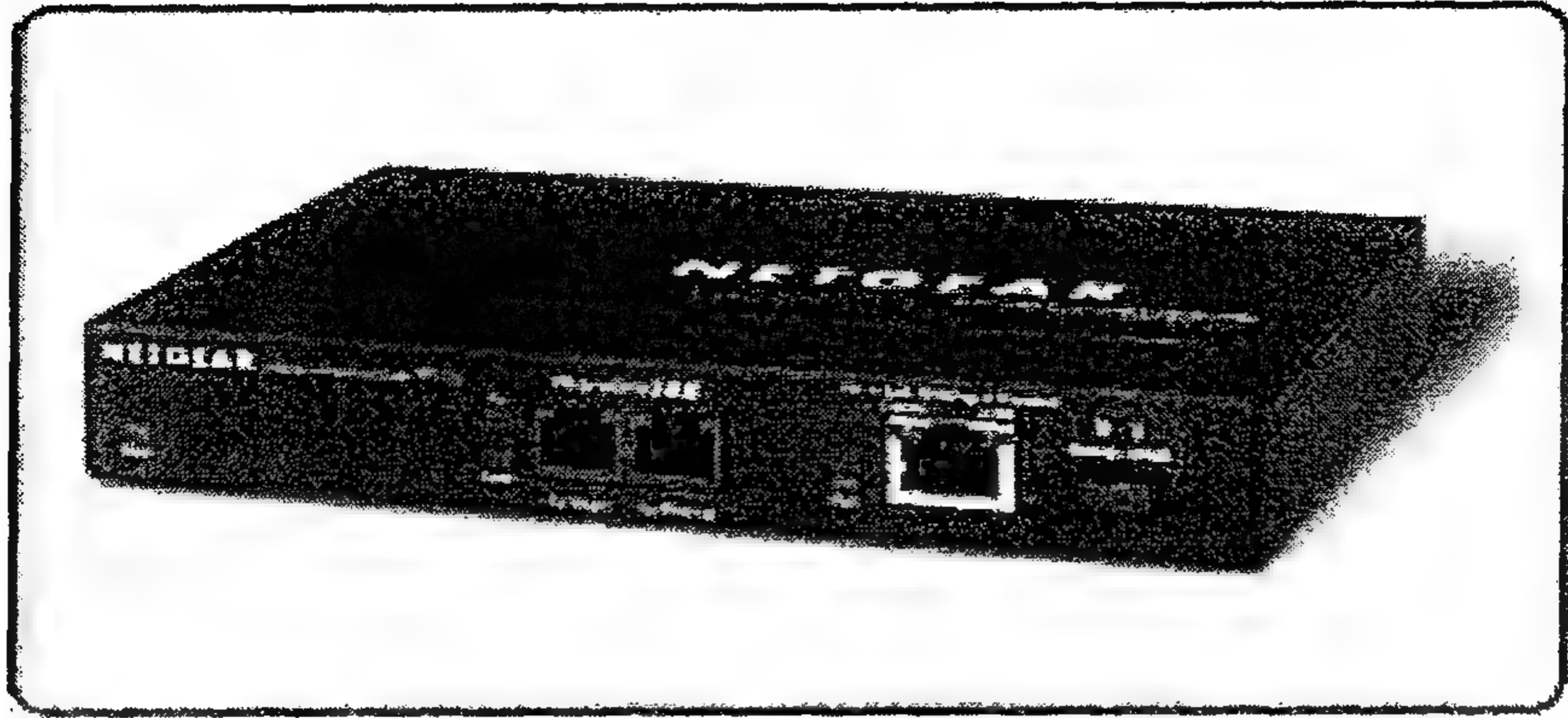
Hub

هذا الجهاز مثل ال (Repeater) ولكن يختلف عنه فى الشكل فى انه له عدة منافذ ويستطيع ان يتم توصيل عليه عدة اجهزة فى وقت واحد وهو لا يفهم (ip) هو فقط مثل مشترك الكهرباء يرسل الداتا لكل الأجهزة المتصلة على المنافذ الاخرى بالجهاز يعنى بمنطق، ومع قدم استخدام هذا الجهاز ولكن قد يستخدمه بعض الهاكر فى الشبكات اذا كان يريد ان تصنت على الاشارات المرسلة فى الشبكة، يضع هذا الجهاز مكان السويتش وبالتالي كل الاشارات سيتم ارسالها للجميع وبالطبع ستصل للهاكر وبهذا يستطيع ان يعرف كل شىء عن هذه الشبكة.



## Bridge

هذا الجهاز يسمى الجسر حيث انه يستطيع ربط شبكتين مع بعض او قد يتم استخدامه فى تقسيم شبكة كبيرة لشبكتين ليتم العمل بأداء أفضل فى هذه الشبكة، وهو مثل ال (repeater) فى عملية توليد وتقوية الاشارة ولكن يختلف عنه فى انه يفهم (MAC Address) ويقوم بعمل جدول لكل ال (MAC Address) الخاص بكل جهاز بالشبكة ويرسل البيانات لكل جهاز حسب الماك الخاص به.



## Switch

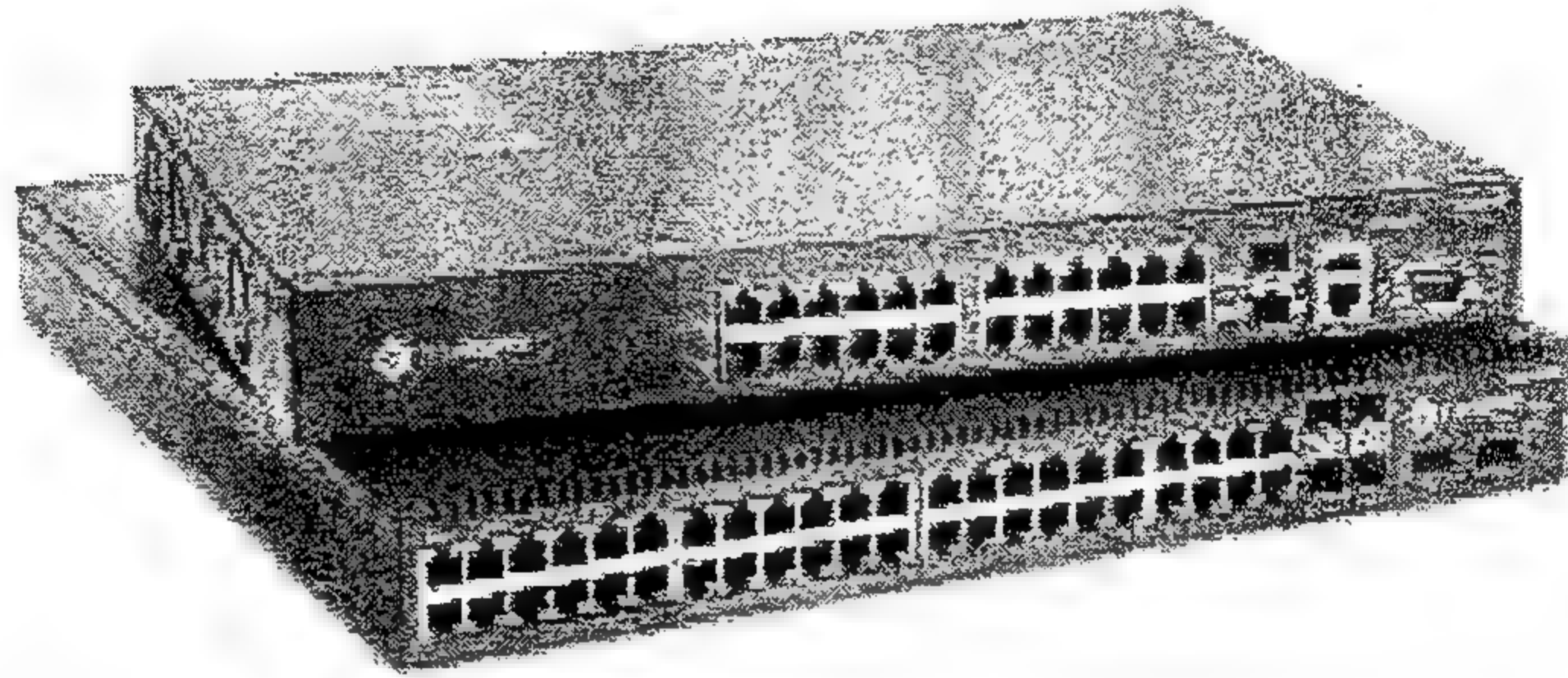
في البداية تحدثنا عن ال (repeater) او كما يطلق عليه مكرر الاشارة وهو يقوى الاشارة فقط.

ثم تحدثنا عن (Hub) وهو يشبه مكرر الاشارة و مثل مشترك الكهرباء ولا يفهمون شيئا ولكن يختلف عنه بأن به منافذ كثيرة ثم تحدثنا عن ال (bridge) وكيف هو يفهم ال (MAC Address).

اما الان سوف نتطرق للحديث عن السويتش وهو اذكى منهم جميعا وخصوصا هو اذكى من ال (bridge) لان الجسر يفهم الماك نعم ولكن لديه فقط منفذين فقط كما بالصورة السابقة، اما السويتش فيتميز عنه في العديد من المميزات.



1. يوجد به عدة منافذ من 4 و6 و8 و16 و32.....منفذ.
2. بالاضافة الى انه يفهم الماك الخاص بكل جهاز هو يعرف من أى منفذ تم ارسال البيانات ويتم ربطها مع الماك الخاص بالجهاز وبهذه الطريقة هو يقلل استهلاك (bandwidth) بالشبكة.
3. بإمكان السويتش عمل عدة شبكات وهمية وهو مايسمى فى سيسكو (vlan) وبهذا 4. السويتش مثل الجسر يعمل فى طبقة (Data Link) و لكن هناك انواع اخرى هو يعطى قدر من الامان والتحكم فى شبكتك من السويتشات تعمل فى طبقة الشبكة وتفهم (ip) ايضا.



## Router

- اولا تحدثنا عن جهاز (repeater) مكرر الاشارة وهو يقوم فقط بتقوية الاشارة.
- ثم تحدثنا عن (Hub) وهو مثله ولكن به عدة منافذ.
- ثم تحدثنا عن (bridge) وهو اعلى من سابقه فهو يفهم الماك ادرس الخاص بكل جهاز ويقوم بعمل جدول لهم.
- ثم تحدثنا عن (Switch) وهو يفهم الماك بالاضافة الى انه يستطيع ان يعرف كل جهاز مربوط على اى بورت.
- والان سوف سوف نترقى الى جهاز اذكى هو الروتر فهو له مميزات عديدة وسوف نتطرق فقط لمزايا الروتر بشكل عام:-

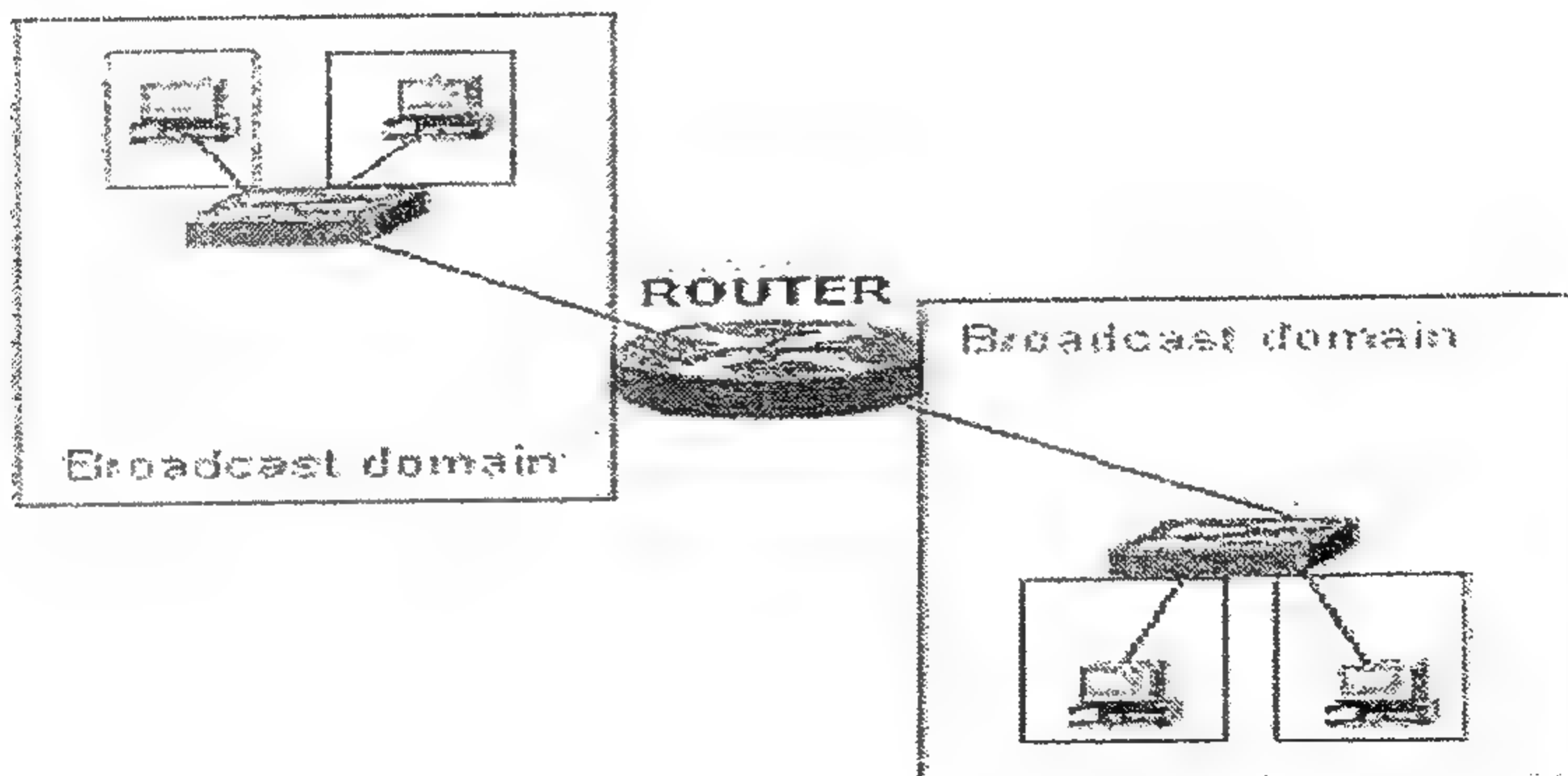




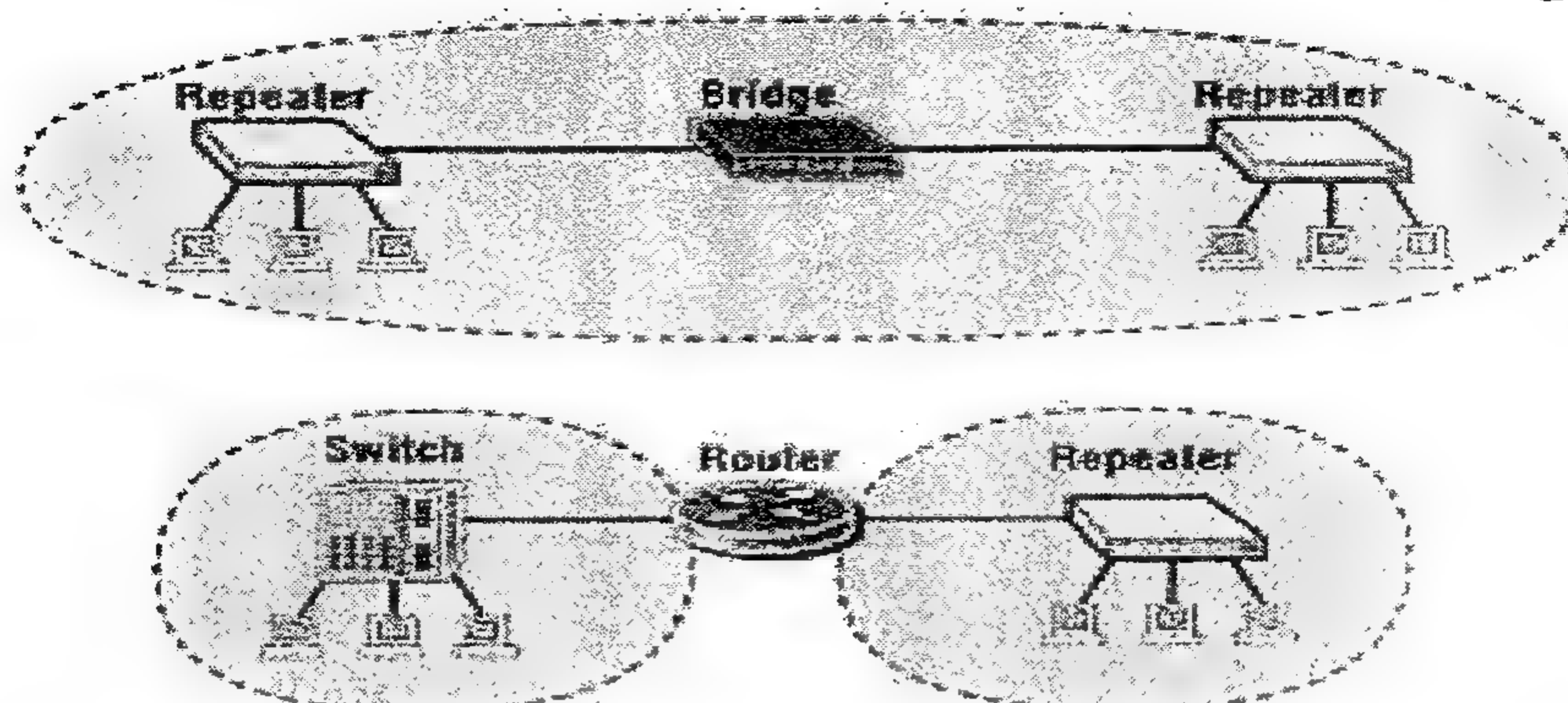
يستطيع ان يفهم ال (ip address) الخاص بكل جهاز لهذا هو يعمل فى طبقة الشبكة (Network layer) فى ال (osi layers).

ويتميز الروتر على انه يستطيع ان يربط الشبكات المحلية المختلفة مع بعض لهذا يعتبر الروتر هو الاساس الفعلى للانترنت فى الربط بين الشبكات مع استخدام طبعا لفهمه لل (ip address).

ونقطة اخرى، الروتر يمنع الرسائل الموجهه لجميع المستخدمين (broadcast message) بمعنى هو يسمح فقط بارسال الرسائل لكل الاعضاء داخل الشبكة الواحد فقط ولا تصل هذه الرسائل للشبكة الاخرى المتصلة على نفس الروتر والصورة التالية توضح هذا ان كل شبكة على الروتر فى (broadcast domain) منفصل عن الشبكة الاخرى.



والصورة التالية توضح ان الراوتر الوحيد هو الذى لايسمح بمرور ال broadcast domain)



اهم نقطة ان الراوتر يعرف افضل مسار للهدف وذلك بناء على البروتوكول المستخدم (rip, ospf, eigrp).

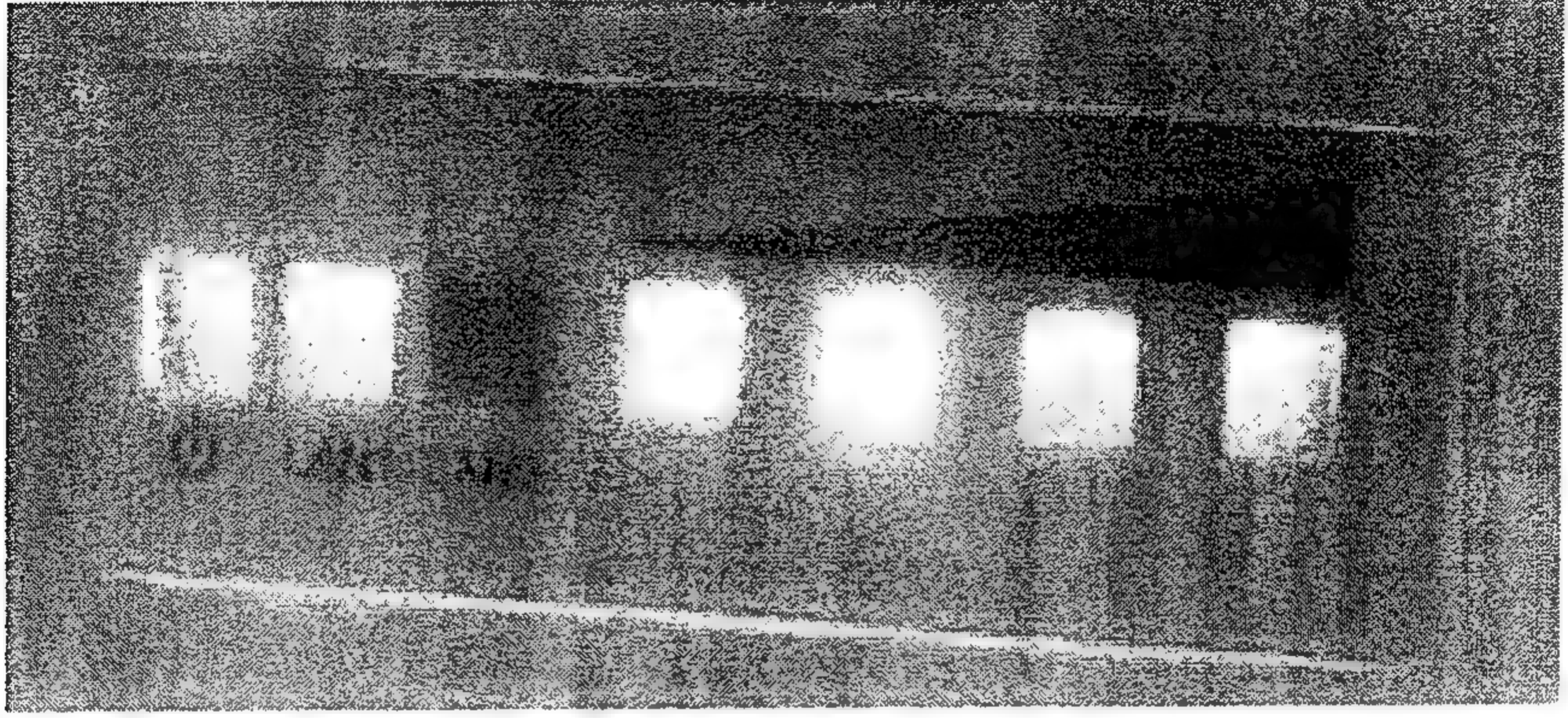
يقوم الراوتر بعمل جدول (routing table) يقوم فيه بتسجيل ال (ip) الخاص بكل جهاز والمنفذ الخاص به وافضل مسار للوصول لهذا الجهاز ويسجل التكلفة التى يقوم بحسابها عن طريق خوارزمية خاصة بالبروتوكول المستخدم على الراوتر، وتقوم ال (routers) بينها وبين بعض بتبادل الجداول وهذا مايعطى للراوتر معرفة اكثر عن المسارات فى الشبكات وكيف افضل طريق للوصول للهدف.

كيفية برمجة Nano station



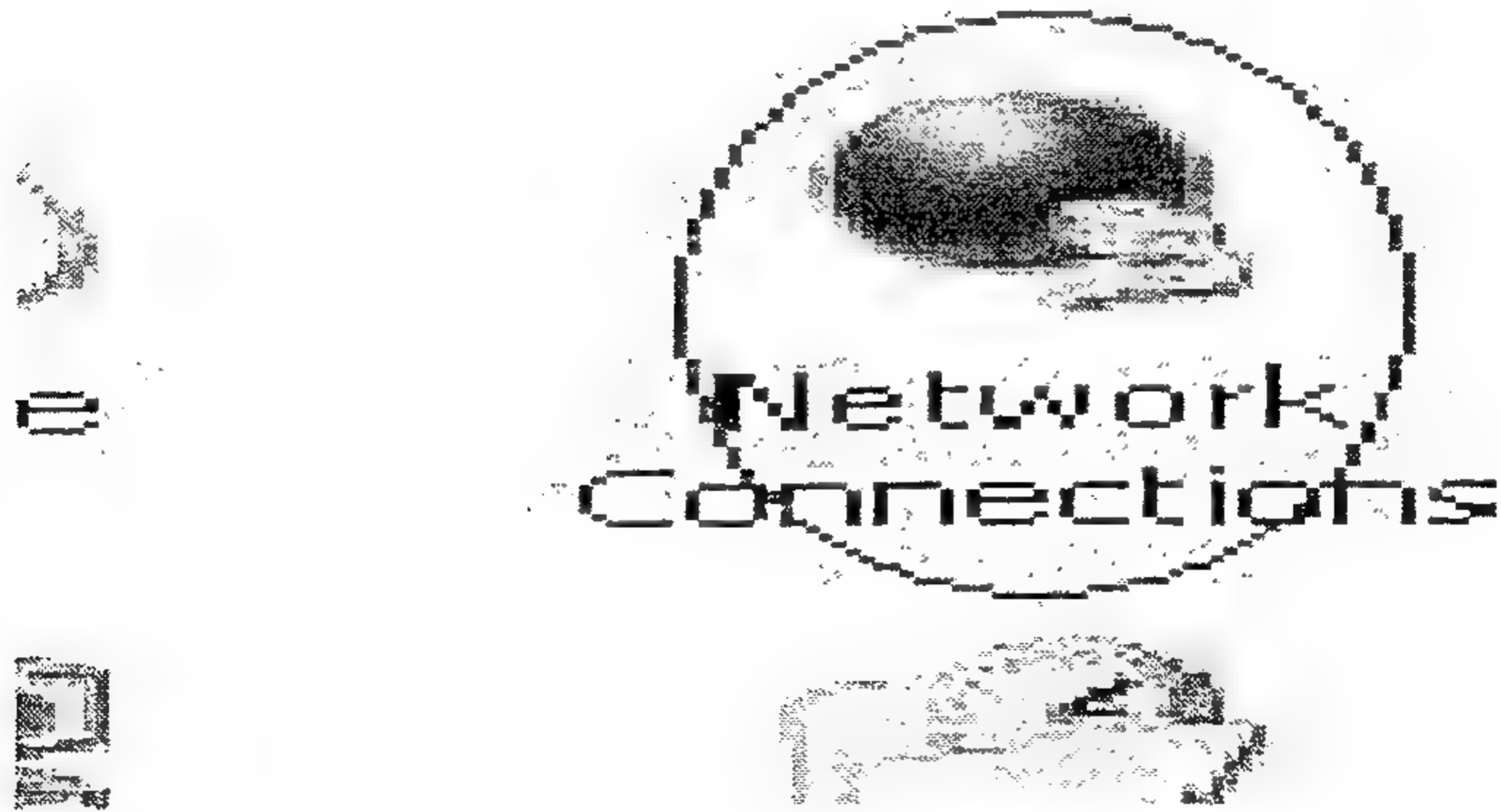
ملاحظة :-1-(جميع انواع النانو متشابهة بالخطوات).

2- يجب تصفير النانو ستيشن واذا كان جديدا فلا داعي للتصفير، ولتصفير النانو ستيشن نأخذ ابرة او اي شي مدبب ونفتح الغطاء الخلفي له ونلاحظ وجود زر صغير نضغط على الزر لمدة عشر ثواني او اكثر وهي في حالة التشغيل لحد اشتغال جميع الاضواء كلها للجهاز كما في الصورة و بعدها نرجع الغطاء الى مكانها، وبهذه الحالة قمنا بتصفير النانو ستيشن.

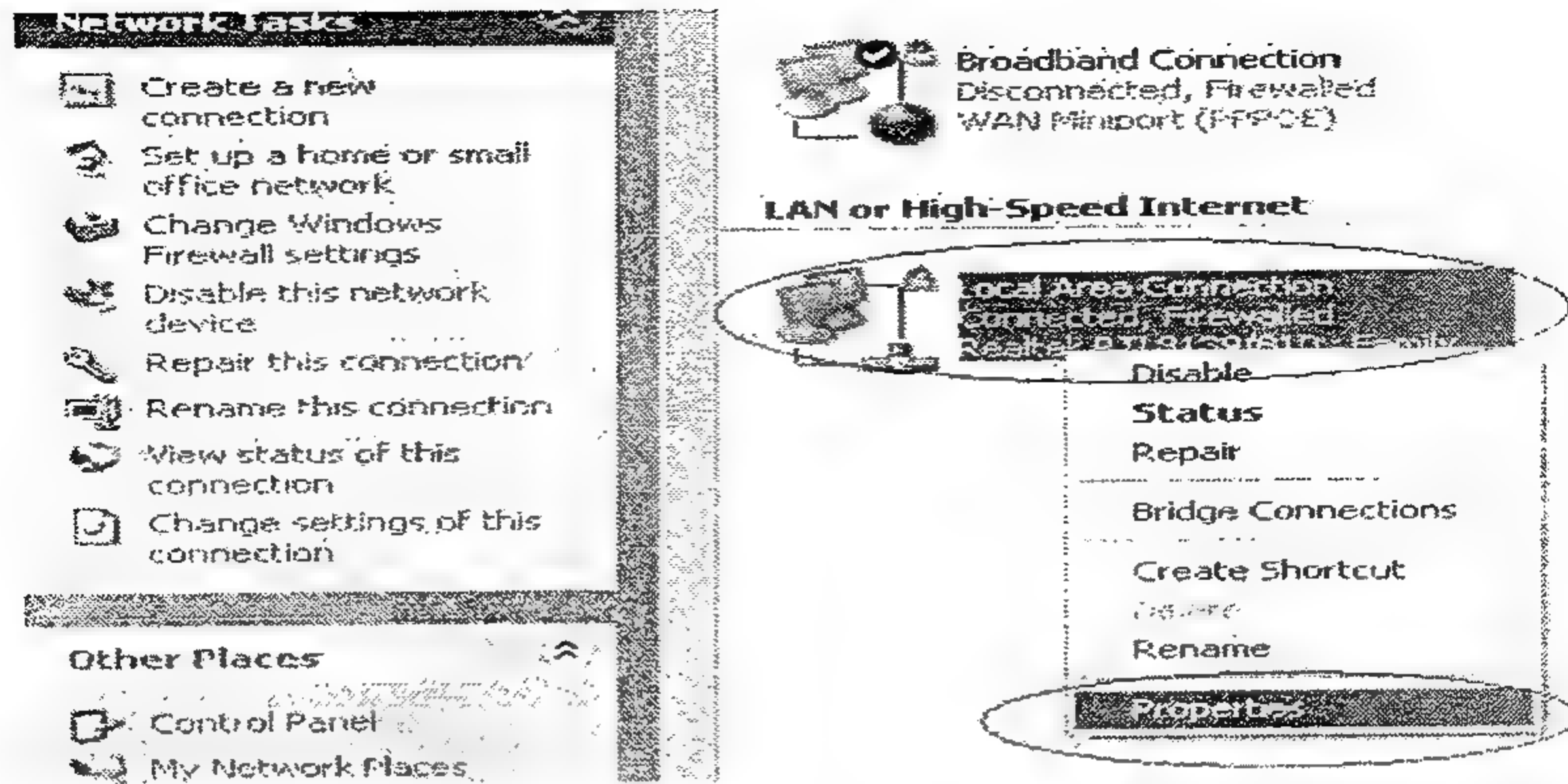


#### الخطوة الأولى :-

والان نقوم بتغيير ال (IP) للكمبيوتر حتى لا تكون هناك تداخل بين (IP) النانو ستيشن و (IP) الكمبيوتر وحتى نستطيع الدخول لاعدادات النانو ستيشن والان نتبع التالي :  
نضغط كلك ايمن على (Local Area Connection) و بعدها نختار (properties) و  
وبعدها (tcp/ip) ونقوم بتغيير ال (IP) كما هو واضح في الصورة :



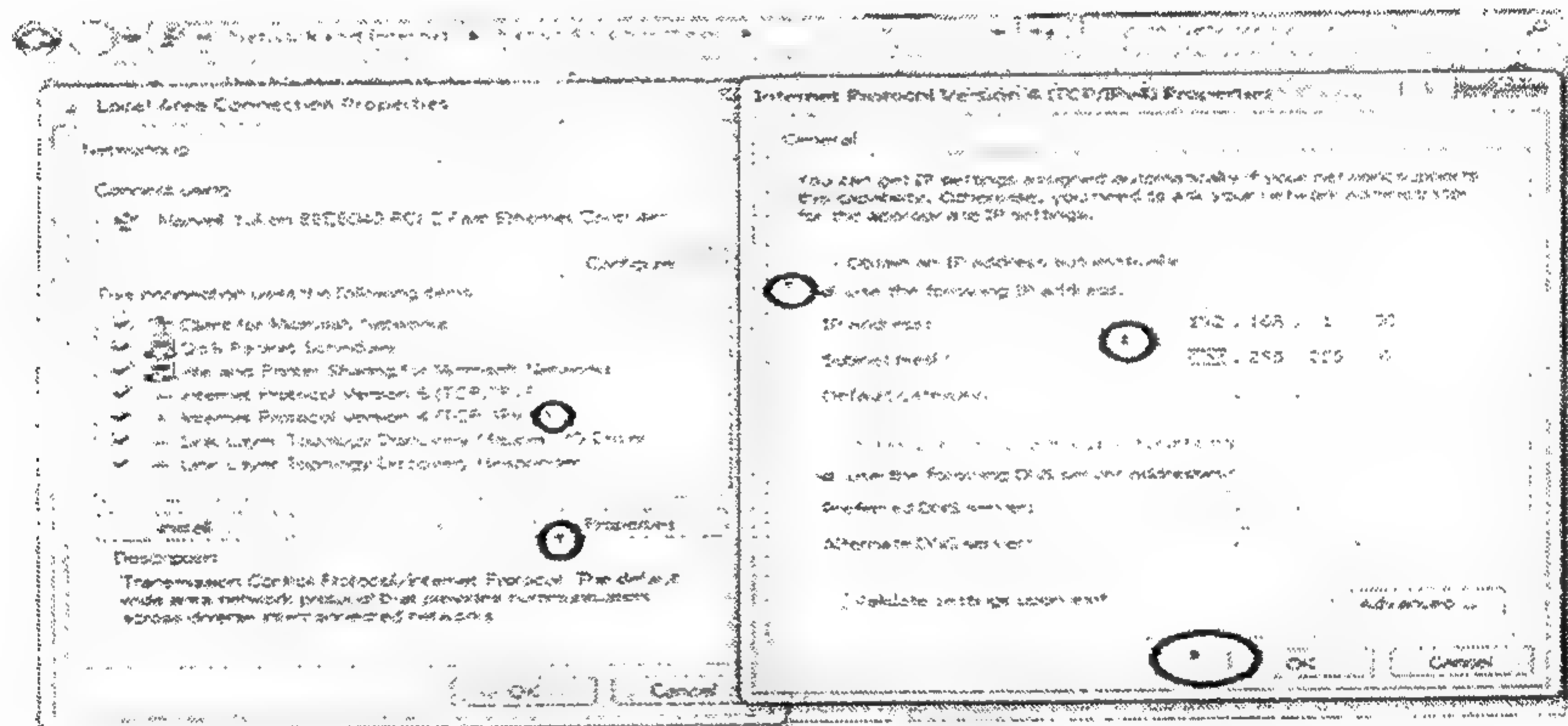




ونقوم بادخال ال (ip) كما هو موضح

192.168.1.30 )( = IP

Subnet Mask = (255.255.255.0)



(Transmission Control Protocol// Internet Protocol): - وهو اختصارا ل

(TCP/IP) ما هو إن الإنسان والكمبيوتر لهما ميزتان متشابهتان، وهي أن كل منهما يستعمل لغة معقدة للتفاهم، فإذا أراد شخصان يتحدثان لغتين مختلفتين، ولنقل العربية واليابانية مثلا أن يتفاهما، فإن عليهما أن يستخدمتا مترجمائيهما، أو أن يتحدث الاثنان بلغة ثالثة ولنقل الإنجليزية مثلا. إن أجهزة الكمبيوتر غير موحدة في طريقة صنعها أو تشغيلها، فهي تعمل بلغات وبنظم تشغيل مختلفة، منها نظام دوس ونظام يونكس ونظام



ماكينتوش وغيره، ولكي نجعل هذه الأجهزة تتصل مع بعضها بواسطة شبكة واحدة ( الإنترنت) وتتفاهم فيما بينها من خلال تلك الشبكة، فإن الإنترنت يستخدم مجموعة بروتوكولات معينة، ودعنا هنا نسميها "لغة" من أجل التقريب، وهي: (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ويطلق عليها اختصارا (TCP/IP) لقد تم اختراعها سنة (1970)، وكانت جزءا من أبحاث مؤسسة (DARPA).

في الواقع عبارة عن بروتوكولين مختلفين ولكنهما يعملان معا دوما في نظام الإنترنت، ولهذا السبب فإنهما أصبحا مقبولين لأن يوصفا بأنهما وكأنهما نظام واحد (TCP) يقوم هذا البروتوكول بتحديد كيف سيتم تكسير المعلومات إلى رزم وإرسالها عبر الإنترنت، يقوم (TCP) بتحديد طريقة تجزئة الرسائل أو المستندات لتجعلها بشكل ملفات أو رزم صغيرة (Packets)، بحيث تتحرك بسرعة خلال الشبكات في اتجاه مقصدها النهائي، يتكون كل باكيت من (1) إلى (1500) "بت" بما فيها عنوان الكمبيوتر المرسل والكمبيوتر المستقبل، وتساfer تلك الرزم مستقلة عن بعضها البعض من كمبيوتر إلى آخر، بأي اتجاه من أجل تفادي العوائق، وكذلك بأي سرعة متوفرة.

#### الخطوة الثانية :-

نربط الجهاز الى الحاسبة ونشغل الجهاز، ويجب الانتباه على ربط الكيبلات بصورة صحيحة فالمحول يحوي على مدخلين لكيبل الـ (UTP) الأول هو مدخل (PoE) ويربط به الواير الطويل الموصل الى جهاز النانوستيشن، والمدخل الثاني هو مدخل (LAN) الذي يربط به الكيبل القصير الموصل الى الحاسبة :



## قائمة : Antenna Settings

يحدد هذا الحقل استقطاب هوائي الاستلام (Nanostation) فنختار النوع بما يتناسب وطريقة البث لاشارة المركز القريب سواء كانت عمودية (vertical) أو افقية (Horizontal).

في اسفل الصفحة اضغط على (change) ثم من اعلى الصفحة وعلى الشريط الاصفر اضغط على (apply) وانتظر حتى يكتمل التحميل.

The screenshot shows the 'Network' configuration window in WinBox. The 'Network Mode' is set to 'Bridge'. The 'IP Address' is 192.168.1.50, 'Netmask' is 255.255.255.0, and 'Gateway IP' is 192.168.1.1. The 'DNS' settings show 'Primary DNS IP' and 'Secondary DNS IP' both set to 192.168.1.1. The 'DHCP fallback IP' is also 192.168.1.1. The 'Spanning Tree Protocol' is disabled. The 'Firewall' settings show 'Enable Firewall' is disabled. The 'Apply' button is highlighted with a red circle.

Tab	Value
Main	
Link Setup	
Network	Selected
Advanced	
Services	
System	

Configuration contains non-applied changes. Apply these changes? **Apply** Discard

Network Mode: Bridge  
 Disable Network: None

**NETWORK SETTINGS**

Bridge IP Address: ☒ DHCP ☒ Static

IP Address: 192.168.1.50  
 Netmask: 255.255.255.0  
 Gateway IP: 192.168.1.1  
 Primary DNS IP: 192.168.1.1  
 Secondary DNS IP: 192.168.1.1  
 DHCP fallback IP: 192.168.1.1  
 Spanning Tree Protocol: ☐

Auto IP Aliasng: ☒  
 IP Aliasng: ☐

**FIREWALL SETTINGS**

Enable Firewall: ☐

Changes

### الخطوة الرابعة :

نذهب الى (Link Setup) للتأكد بان ال (wireless Mode) هو (Station) ثم  
اضغط على (Select) كما في الصورة:

[illegible]

تظهر نافذة فيها الاشارات المستلمة حالياً، انقر على الدائرة بجانب الشبكة المطلوبة ثم اضغط (select) وفي حال عدم وجود الاشارة المطلوبة فقم بالضغط على (scan) لكي يقوم الجهاز بمسح على الاشارات مرة ثانية..  
ملاحظة مهمة جدا :-

كيف نجعل الجهاز في وضعية ارسال البيانات ؟؟

1- ندخل الى الجهاز وفي قسم (LinkSetup).

2- الانتقال الى الفقرة (wirslessmode).

3- بالضغط على (wirslessmode) سوف تظهر لنا عدة خيارات :

Access point WDS

Access point

Station WDS

4- سوف نختار (Access point WDS) في وضعية الارسال.

5- ثم (change) ثم بعدها (Apply).

كيف نجعل الجهاز في وضعية استقبال البيانات ؟؟

1- ندخل الى الجهاز وفي قسم (LinkSetup).

2- الانتقال الى الفقرة (wirslessmode).

3- بالضغط على (wirslessmode) سوف تظهر لنا عدة خيارات :

Access point WDS

Access point

Station WDS

4- سوف نختار (Station WDS) في وضعية الاستقبال.

5- ثم (change) ثم بعدها (Apply).

كيفية الربط بين الجهاز المرسل و المستقبل :

من قسم (LinkSetup) ثم من الفقرة (ESSID) ثم نضغط على (select) لاختيار

الشبكة واسمه المعتاد هو (ubnt) ثم (change) ثم بعدها (Apply).



- عند تركيب عدة اجهزة (Nanostation) بجانب بعض ممكن تفعل (channel shifting) بين كل قطعه ارسال واستقبال وذلك تجنباً للضوضاء الموجودة.

Channel	Power	Frequency	Status	Channel	Power	Frequency	Status
1	100	1000	ON	1	100	1000	ON
2	100	1000	ON	2	100	1000	ON
3	100	1000	ON	3	100	1000	ON
4	100	1000	ON	4	100	1000	ON
5	100	1000	ON	5	100	1000	ON
6	100	1000	ON	6	100	1000	ON
7	100	1000	ON	7	100	1000	ON
8	100	1000	ON	8	100	1000	ON
9	100	1000	ON	9	100	1000	ON
10	100	1000	ON	10	100	1000	ON
11	100	1000	ON	11	100	1000	ON
12	100	1000	ON	12	100	1000	ON
13	100	1000	ON	13	100	1000	ON
14	100	1000	ON	14	100	1000	ON
15	100	1000	ON	15	100	1000	ON
16	100	1000	ON	16	100	1000	ON
17	100	1000	ON	17	100	1000	ON
18	100	1000	ON	18	100	1000	ON
19	100	1000	ON	19	100	1000	ON
20	100	1000	ON	20	100	1000	ON
21	100	1000	ON	21	100	1000	ON
22	100	1000	ON	22	100	1000	ON
23	100	1000	ON	23	100	1000	ON
24	100	1000	ON	24	100	1000	ON
25	100	1000	ON	25	100	1000	ON
26	100	1000	ON	26	100	1000	ON
27	100	1000	ON	27	100	1000	ON
28	100	1000	ON	28	100	1000	ON
29	100	1000	ON	29	100	1000	ON
30	100	1000	ON	30	100	1000	ON
31	100	1000	ON	31	100	1000	ON
32	100	1000	ON	32	100	1000	ON
33	100	1000	ON	33	100	1000	ON
34	100	1000	ON	34	100	1000	ON
35	100	1000	ON	35	100	1000	ON
36	100	1000	ON	36	100	1000	ON
37	100	1000	ON	37	100	1000	ON
38	100	1000	ON	38	100	1000	ON
39	100	1000	ON	39	100	1000	ON
40	100	1000	ON	40	100	1000	ON
41	100	1000	ON	41	100	1000	ON
42	100	1000	ON	42	100	1000	ON
43	100	1000	ON	43	100	1000	ON
44	100	1000	ON	44	100	1000	ON
45	100	1000	ON	45	100	1000	ON
46	100	1000	ON	46	100	1000	ON
47	100	1000	ON	47	100	1000	ON
48	100	1000	ON	48	100	1000	ON
49	100	1000	ON	49	100	1000	ON
50	100	1000	ON	50	100	1000	ON

اللون الاحمر هي اسماء منظومات بث النت.  
 والمربع الاصفر هو قوة الاشارة المستلمة.  
 ملاحظه مهمه :- كلما تكون الاشارة عاليه يعني ( 80% ) او اكثر اتركها لان النانو تعتمد الاشارة الاقل يعني كلما تقل الاشارة بالنانو يكون افضل والاشارة تكون بالسالب دائما.  
اللون الاخضر : ينطيك (nose) بالاشاره اي الضوضاء او الضجيج.  
اللون الازرق : هو تردد الي يعتمد عليه صاحب المنظومه والجنل وغيرها .  
 لاحظ ان الرقم الاول هو قوة الاشارة، بما ان الرقم بالسالب اذا اصغر رقم هو الافضل اي ان الاشارة التي تحمل رقم (50-) أفضل بكثير من اشارة اخرى تحمل رقم (79-).

- في اسفل الصفحة اضغط على (change) ثم من اعلى الصفحة وعلى الشريط الاصفر اضغط على (apply) وانتظر حتى يكتمل التحميل.

#### الخطوة الخامسة :

هذه الخطوة للحماية فقط، اذ من الضروري تغيير باسورد الجهاز لكي تمنع الآخرين ممن هم على شبكتك من الدخول الى برنامج الجهاز والتلاعب بالاعدادات.  
 اذهب الى (System) كما في الصورة:

1- ضع اي اسم في هذه الخانة.

2-الباسورد الحالي الافتراضي (ubnt) .


3-ادخل باسورد من عندك .

4-اعد ادخال الباسورد.

5-اضغط (Change) لحفظ التغييرات.

ثم من اعلى الصفحة وعلى الشريط الاصفر اضغط على (apply) وانتظر حتى يكتمل التحميل.

انتهينا من اعداد الجهاز، نخرج من المتصفح ونقوم بتغيير (IP) في الحاسبة الى (IP) المستخدم من قبل مزود الخدمة واذا كان تلقائي ( بدون (IP)) اختر (ObtainanIPaddressautomatically) و Obtain DNS server address (automatically) والصورة النهائية بين قوة اشارة المركز :

Main	Link Setup	Network	Advanced	Services
Base Station SSID:		ASAS [DoorSiha-Link]		AP MAC:
Signal Strength:				-67 dBm
TX Rate:		12 Mbps		RX Rate:
Frequency:		5220 MHz		Channel:
Antenna:		Vertical		Noise Floor:
Security:		none		ACK Time:

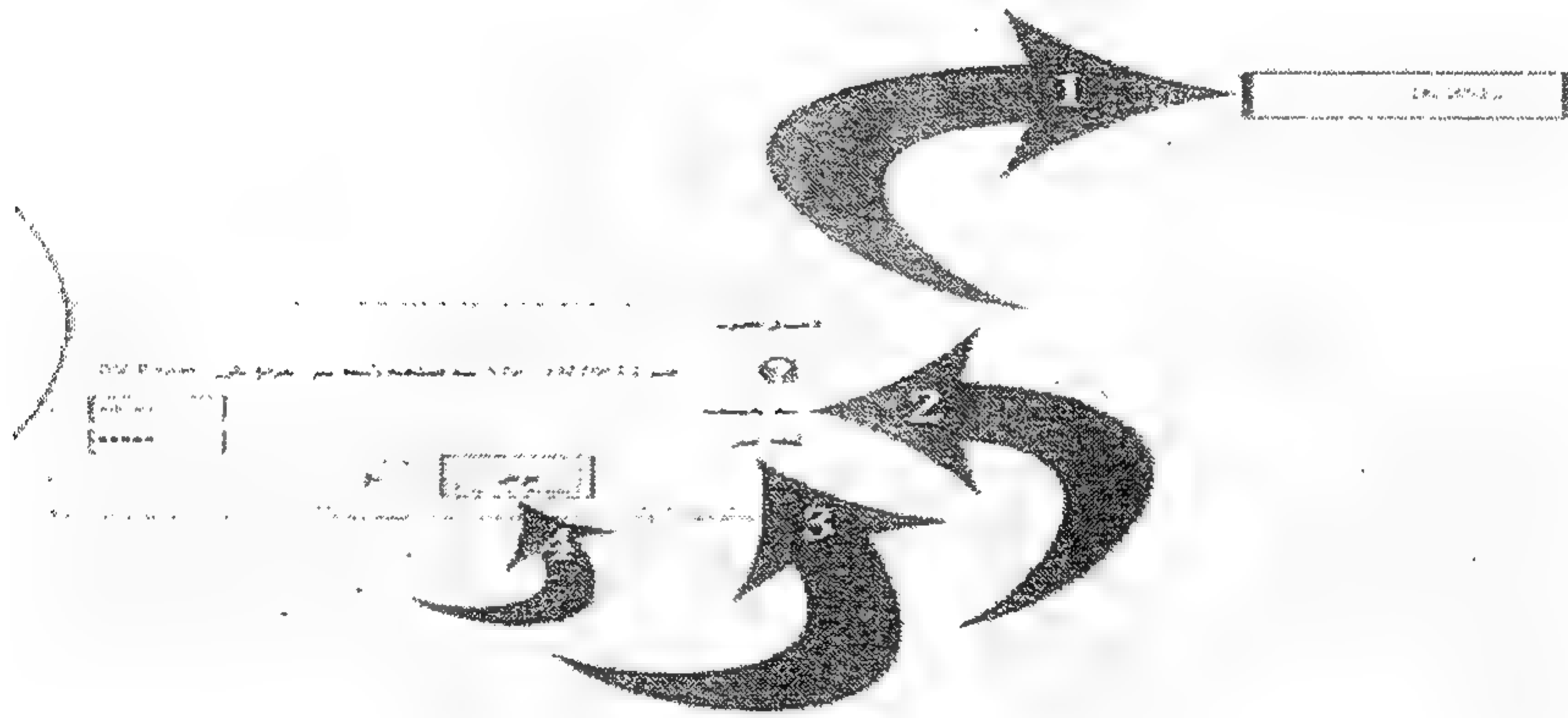
### كيفية برمجة الراوتر ( ROUTER )

هناك انواع من الروترات كل رواتر له اعدادات خاصه فيه، ولكن الراوتر المتواجد

لدينا من نوع (TP-LINK – ROUTER)

وله (ip) يكتب في اول المتصفح يكتب هذا او يمكنكم نسخه و ثم لصقه على

المتصفح من الاعلى (192.168.1.1) .



بعد ذلك سوف يأتي جدول كما ظاهر بالصورة.

- في الخانة الأولى سوف يطلب منا (اسم المستخدم)

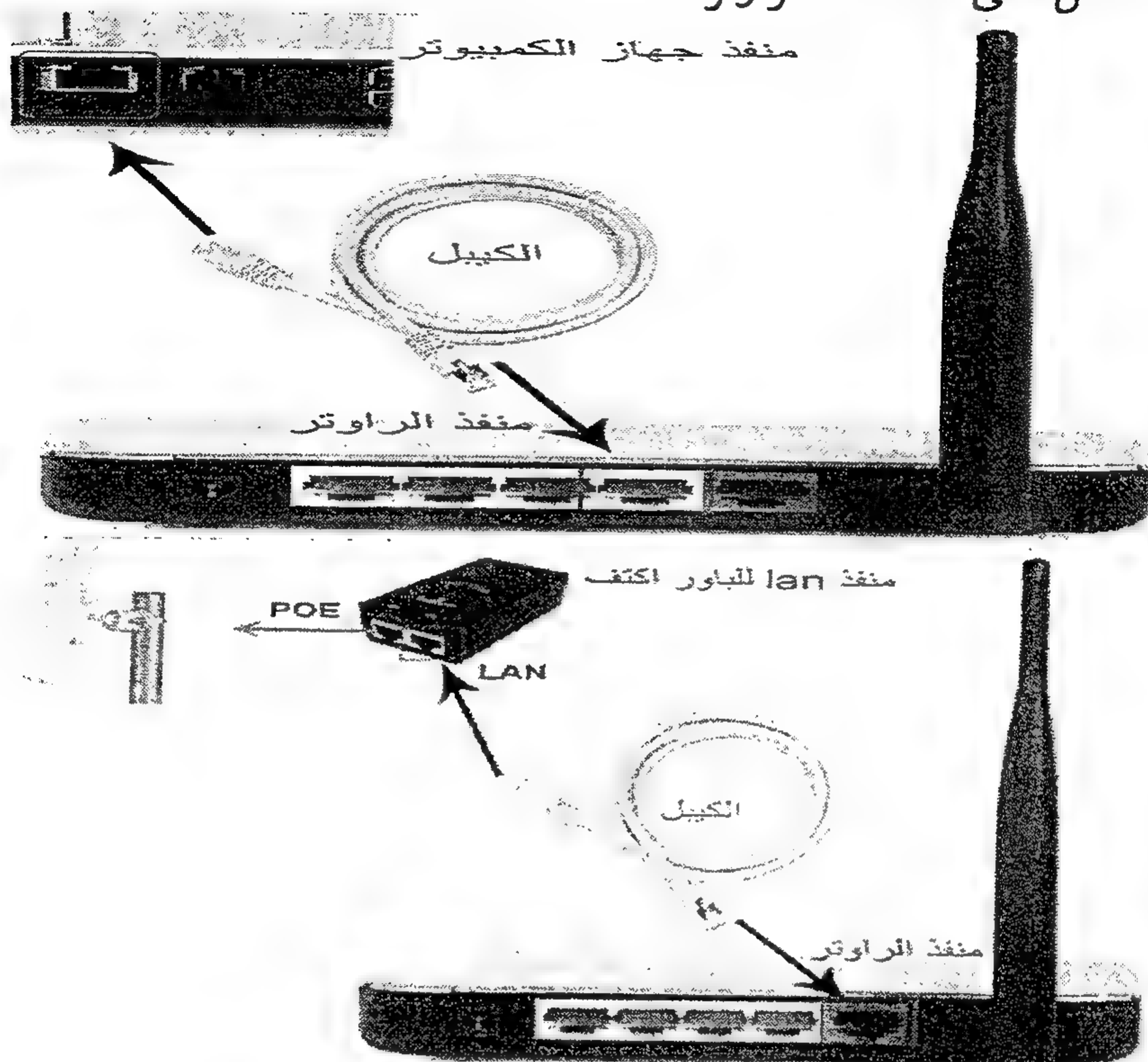
- في الخانة الثانية سوف يطلب منا (كلمة السر)

- بعد إدخال اسم المستخدم (admin) وبعد إدخال كلمة السر (admin) نضغط

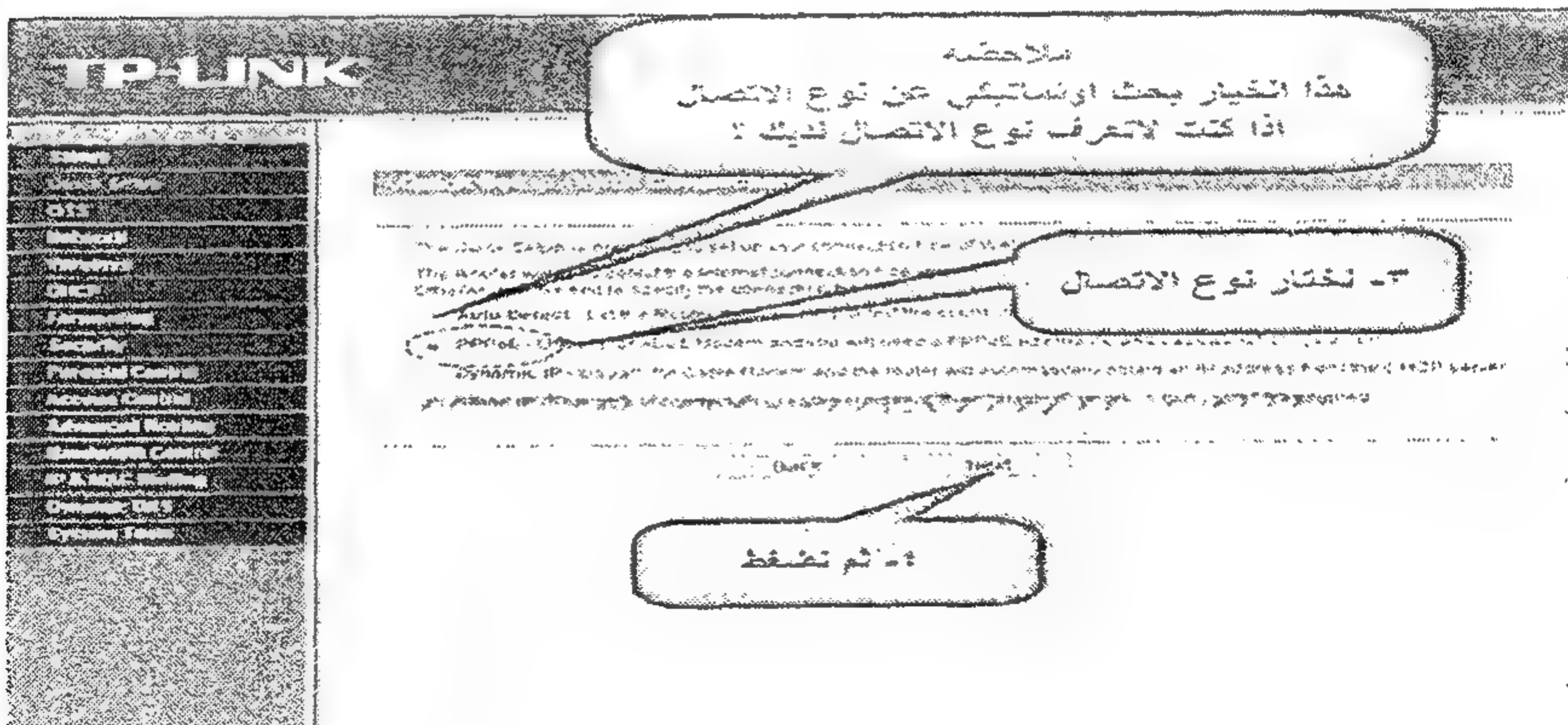
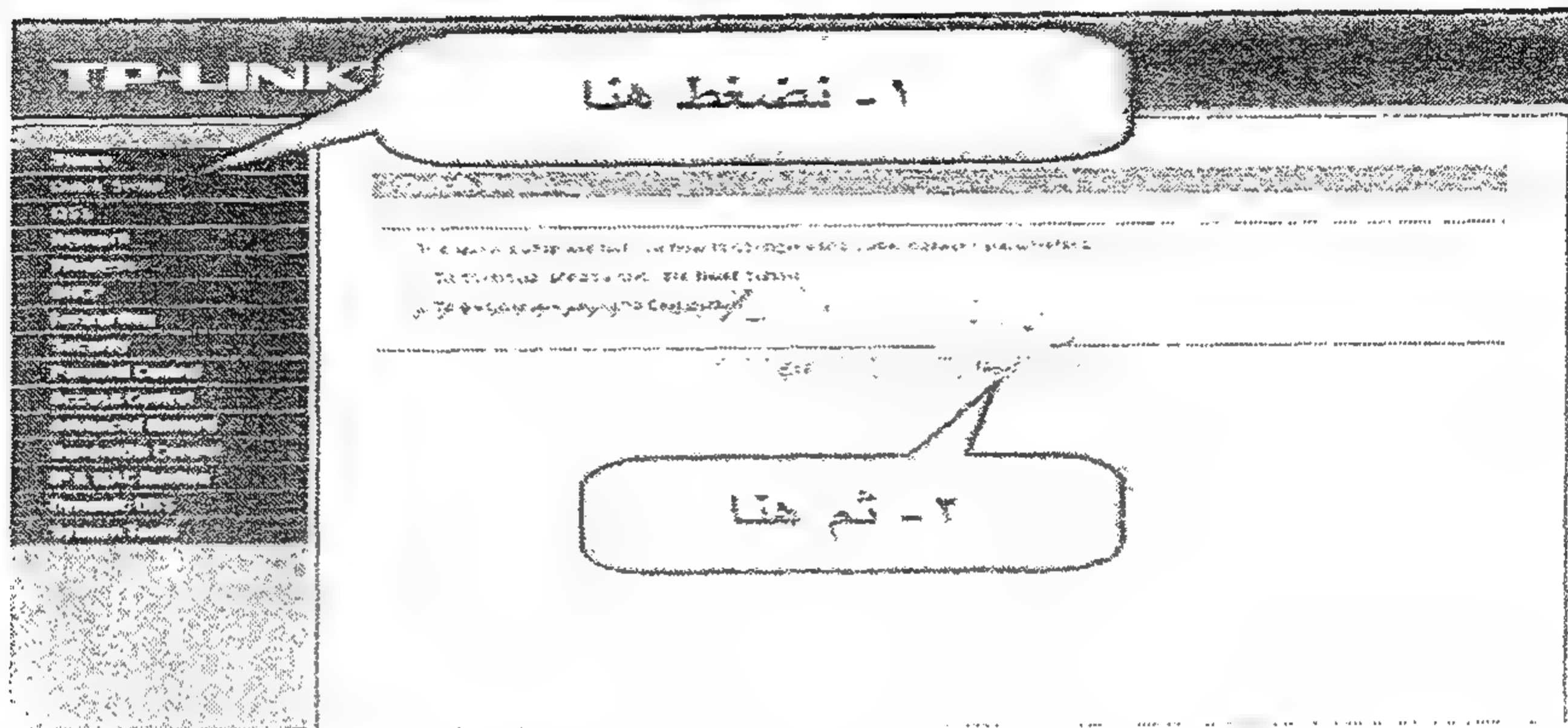
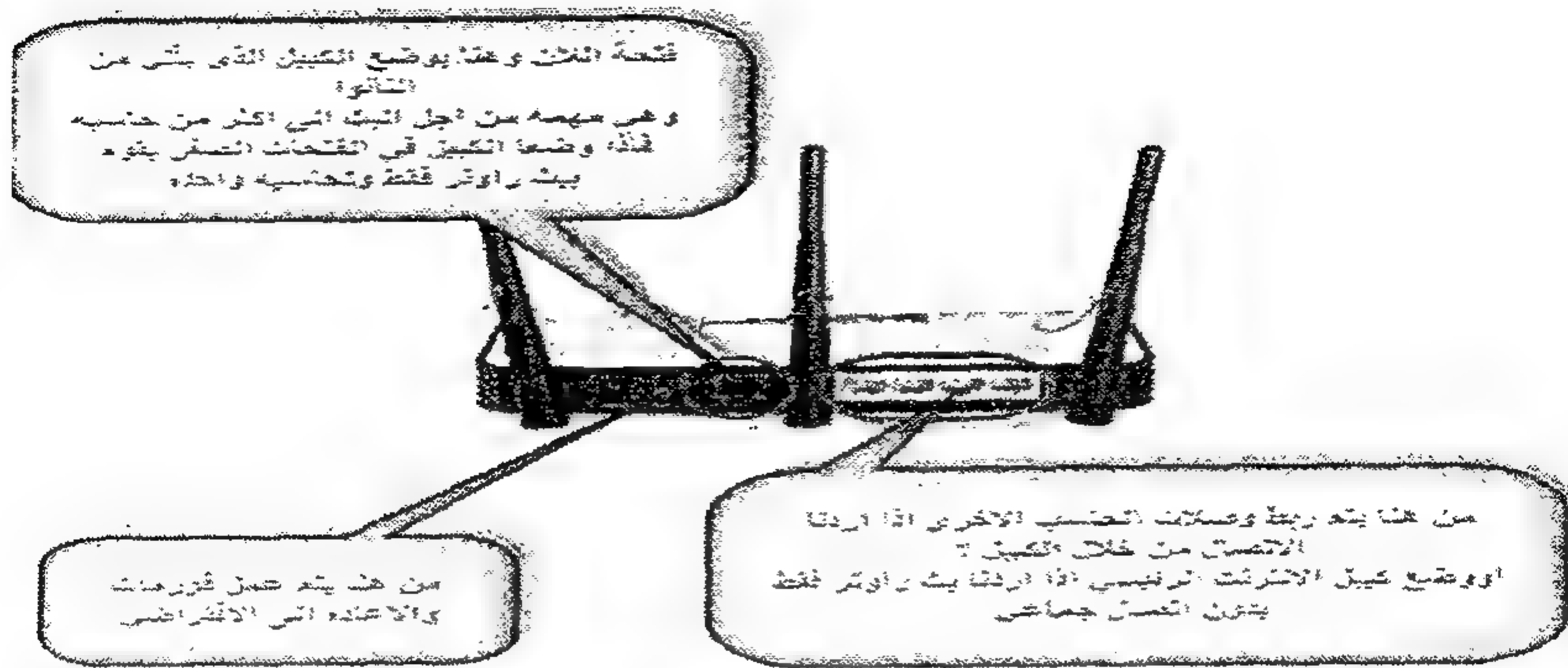
على كلمة (موافق) .

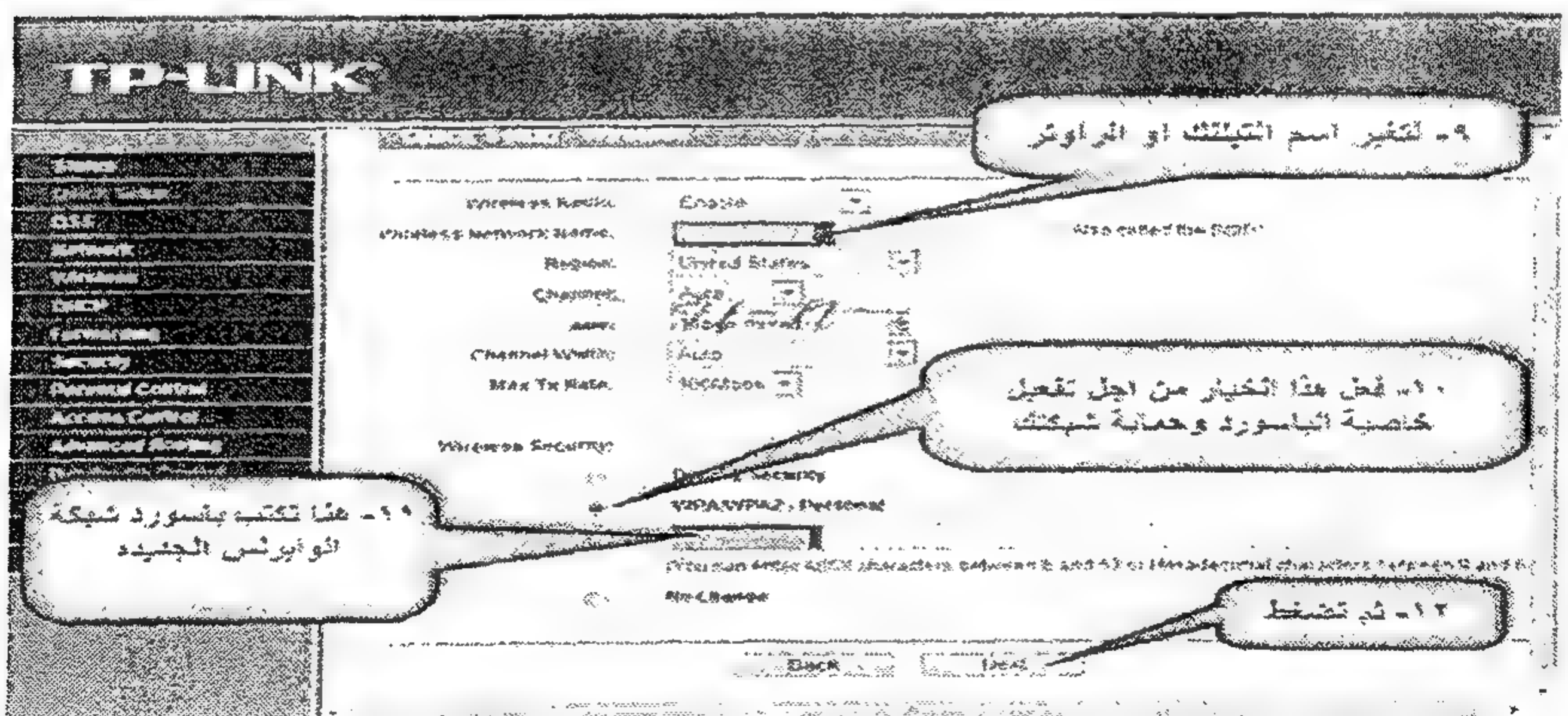
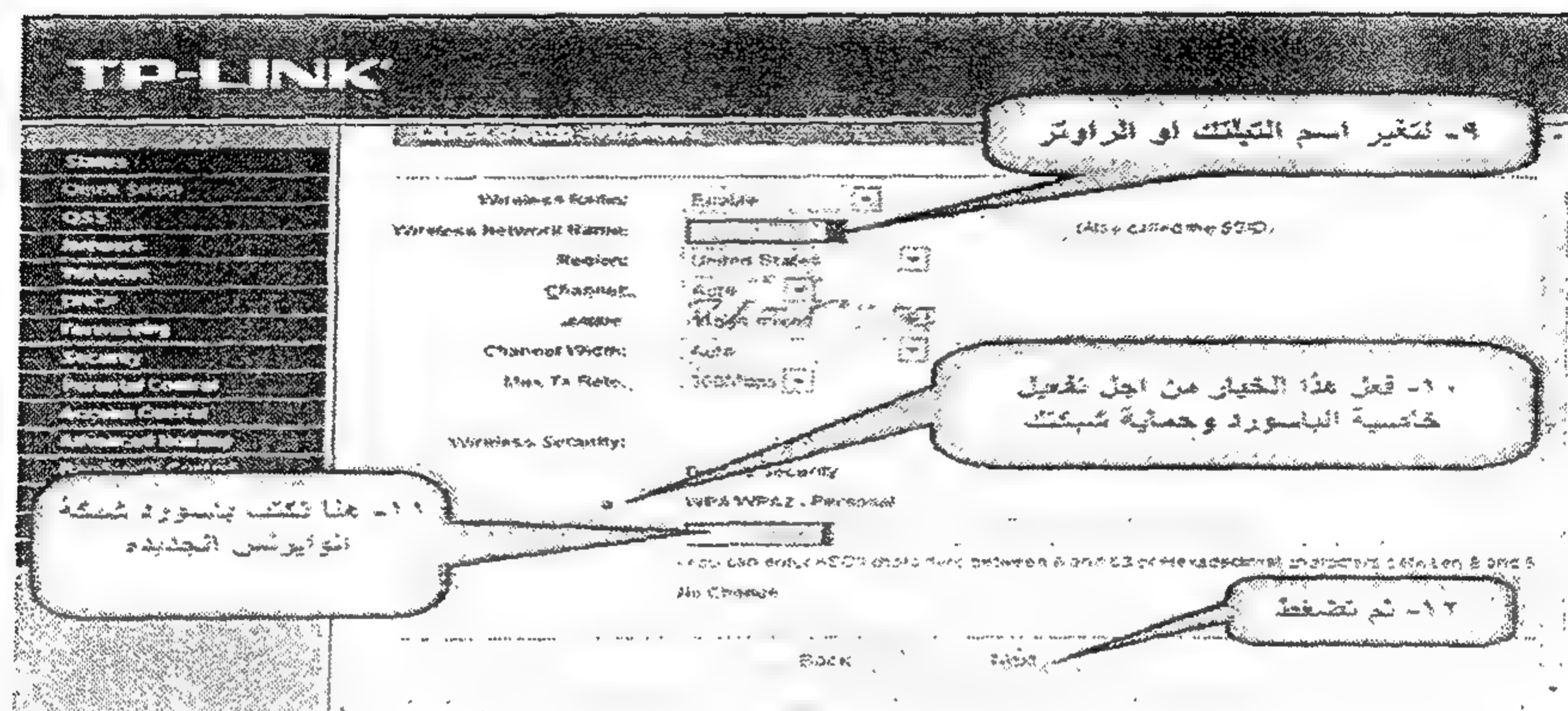
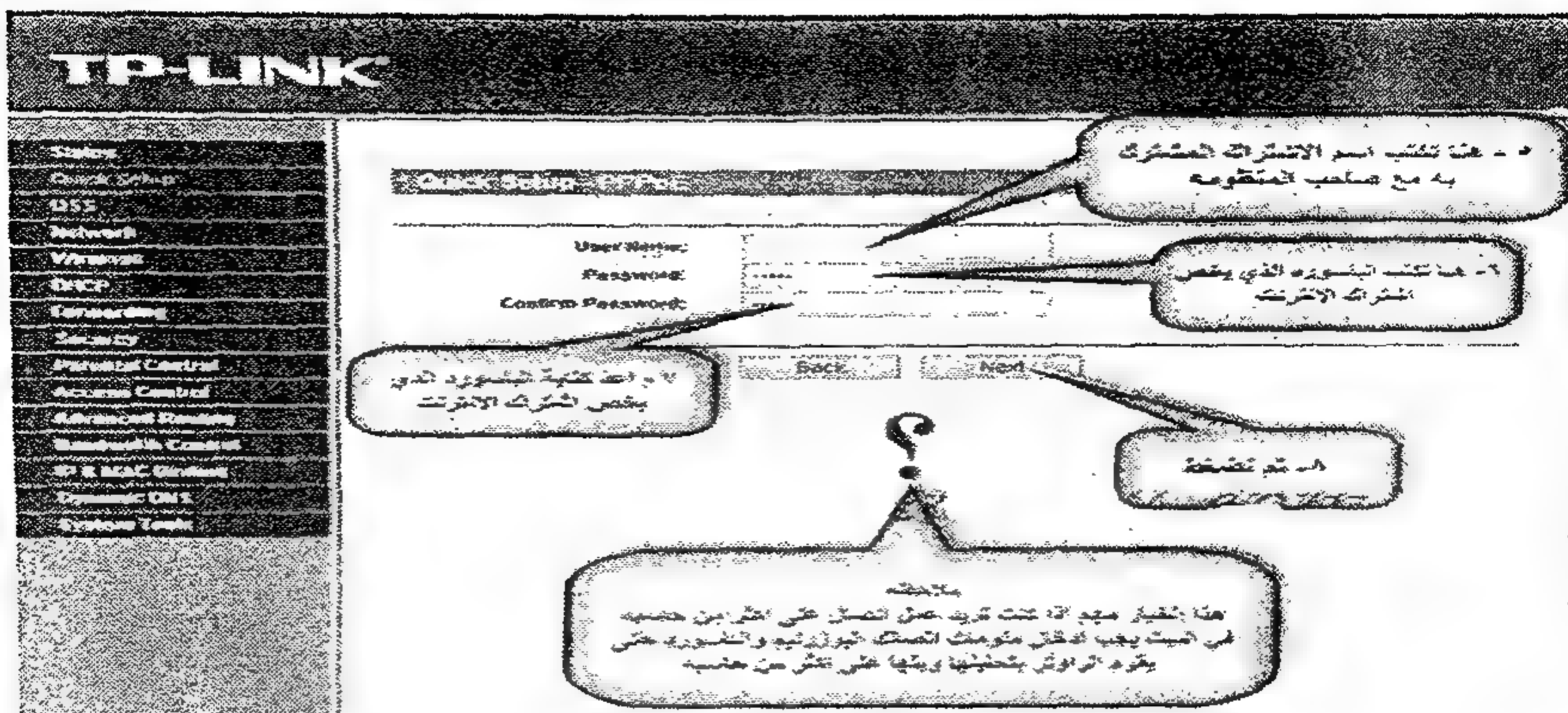
ثم نربط كابل الراوتر في الفتحة (LAN) الزرقاء أو الصفراء ثم نربط الطرف الثاني للكابل في جهاز الحاسوب ثم ندخل على صفحة الشبكة ونطبق ما موجود في الشرح؟.

الآن ندخل على اعدادات الراوتر :-

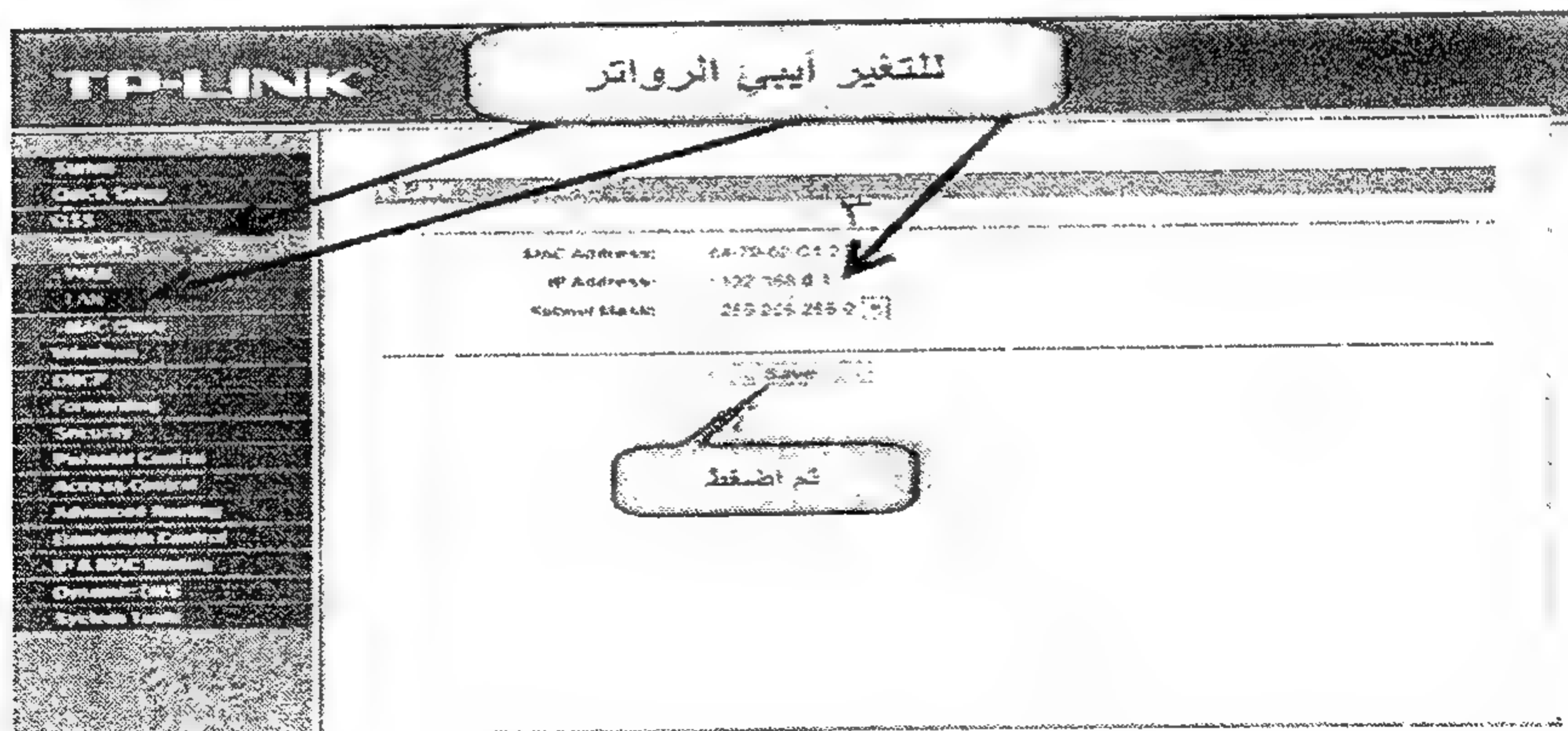
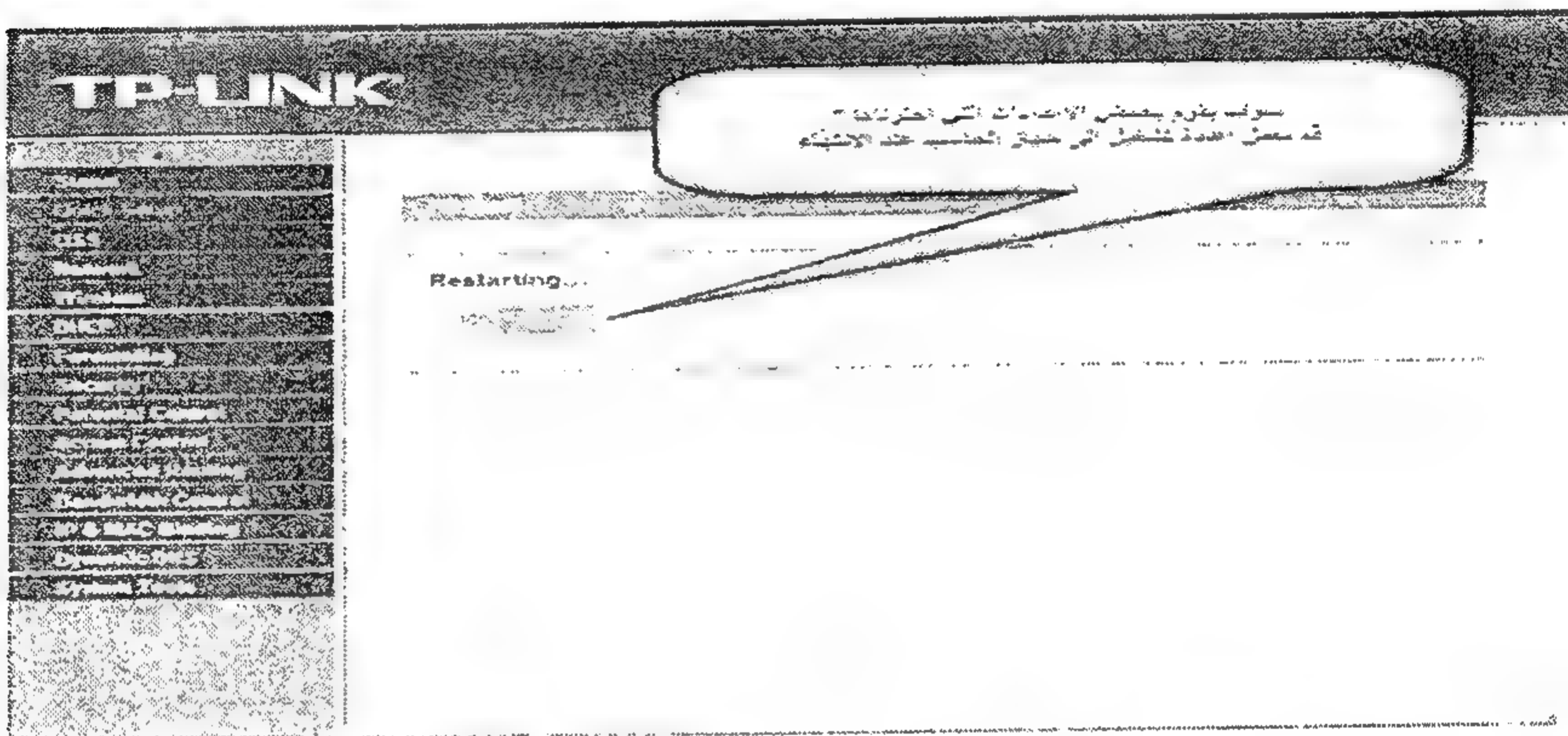
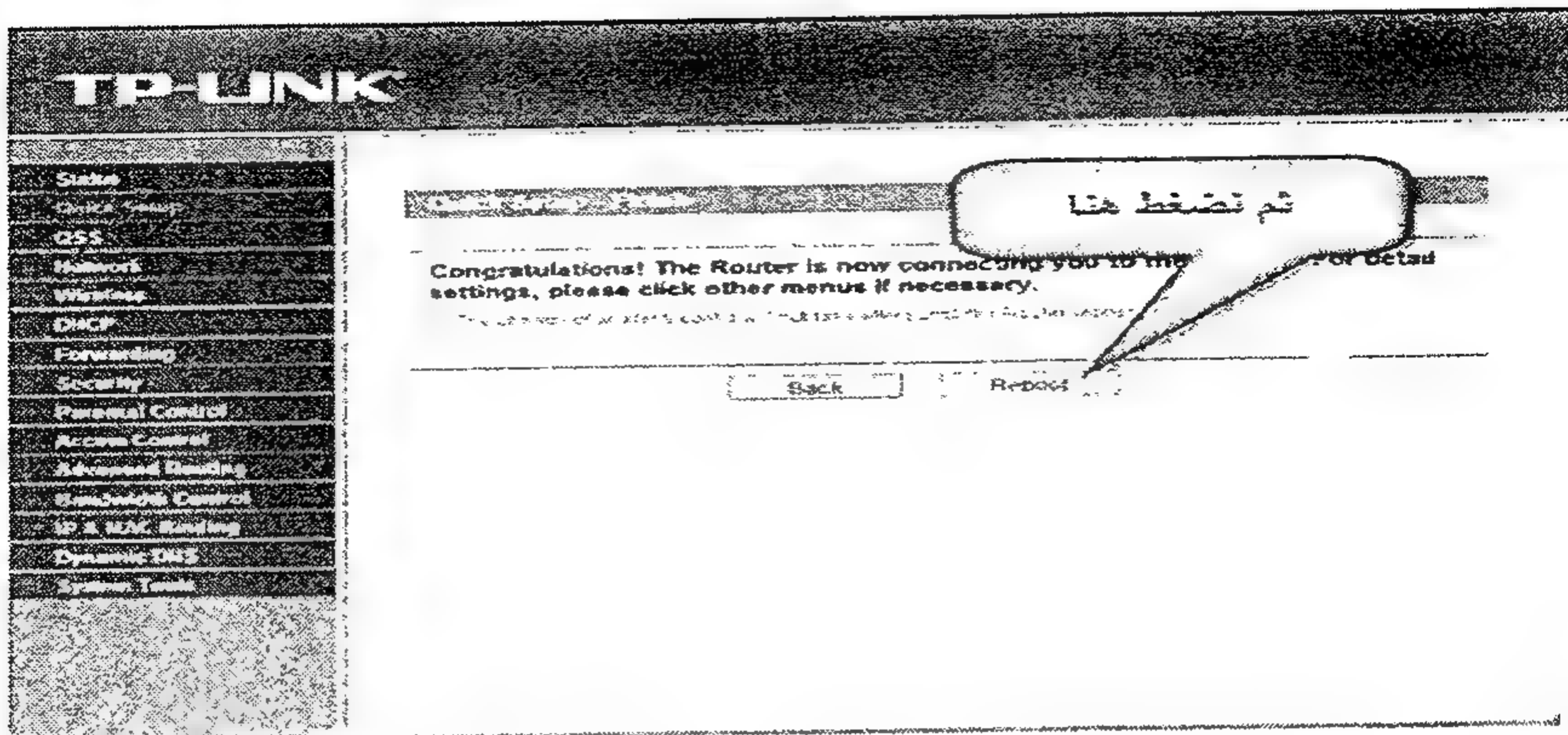




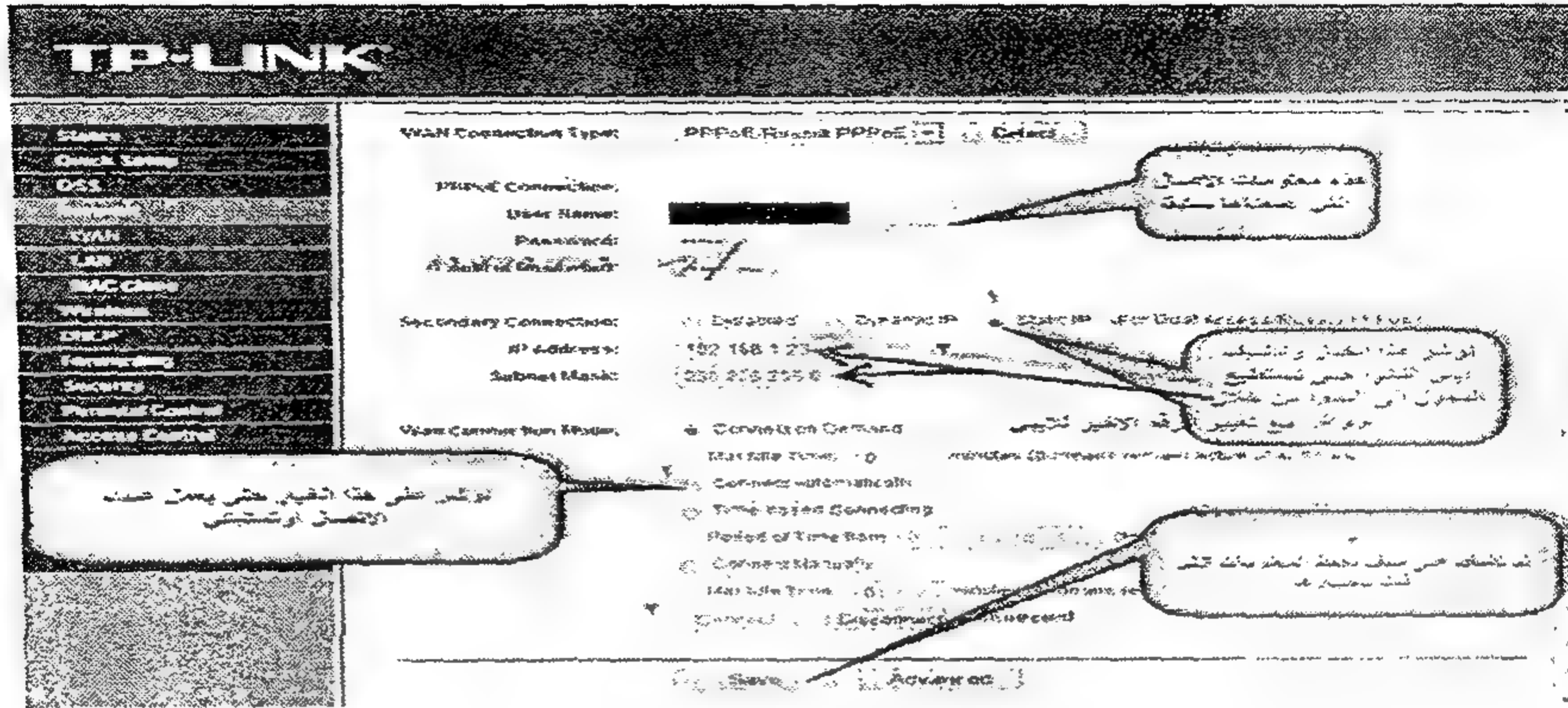








## الدخول الى النانو ستيشن عن طريق الراوتر



## مصطلحات مهمة ( إنترنت INTERNET )

بالإنكليزية فإن (INTERNET) مشتقة من (International Network)، أو \88888\ مراحل تكوين الشبكة خطوة بخطوة (إحترافياً) 7 - طريق الإحتراف\_files مراحل تكوين الشبكة خطوة بخطوة (إحترافياً) 7 - طريق الإحتراف.htm الشبكة العالمية، وحسب آخر الإحصائيات فإن إنترنت تقوم بوصل ما يزيد على ملايين الكومبيوترات في أكثر من 100 دولة حول العالم، وتعود ملكية معظم هذه الأجهزة إلى شركات وجامعات ودوائر حكومية، بالإضافة إلى أفراد متحمسين ممن يمتلكون أجهزة شخصية موصولة بشبكة إنترنت بشكل دائم، وهذه أحد الأسباب التي جعلت لإنترنت ممتعة، فعدد الأجهزة الخادمة يزداد شهرياً، وكذلك الحال بالنسبة للأشخاص الذين يستخدمون إنترنت - ما يقارب 4 مليارات مستخدم.

(World wide web)

اختصارها WWW أو W3 أو ببساطة ويب. وهي تشكيلة هائلة الحجم من صفحات نصوصتشفية على الإنترنت... تنمو حركة السير في الويب بسرعة أكبر من أي خدمة أخرى على الإنترنت، والسبب يصبح واضحاً عندما تجرب استعمال مستعرض ما، وهي



تسهل على الناس إيجاد طريقهم خلال إنترنت، إنها ليست الوجه الودود لشبكة إنترنت فحسب، بل هي أكثر من ذلك، فبرامج I:\88888\مراحل تكوين الشبكة خطوة بخطوة (إحترافياً) 7 - طريق الإحتراف\_files\مراحل تكوين الشبكة خطوة بخطوة (إحترافياً) 7 - طريق الإحتراف.htm الشبكة تتيح لك وضع روابط (Links) فيوثائقك على الإنترنت، وهذه الروابط تعرف باسم (HyperText).

(الخادم Serve)

هي هيكلية لوصل أنظمة الكمبيوتر على الشبكة، ويكون النظام المستفيد عادة جهازاً شخصياً مكتبياً، أو محطة عمل، أما الخادم فيكون نظام أكبر يمكنه تخزين كميات كبيرة من البيانات، ويستطيع تنفيذ التطبيقات الرئيسية - برامج الكمبيوتر -، لقد بنيت الانترنيت على أساس هيكلية الخادم / المستفيد؛ ثم تجاوزتها.

(التابع Client)

جهاز كمبيوتر يقوم بطلب الخدمة من جهاز كمبيوتر آخر، فعندما يطلب كمبيوتر اشتراك مع موفر خدمة ISP فإنه يعتبر تابع لموفر الخدمة (Client of ISP)

(مضيف Host)

الكمبيوتر المركزي أو المتحكم في بيئة شبكاتية، يزود خدمات يستطيع باقي الكمبيوترات الوصول إليها عبر الشبكة. المضيف هو أيضاً نظام كبير يمكن الوصول إليه من الإنترنت. وغالباً ما يستخدم مصطلح مضيف (Host) للكمبيوتر الذي يتيح للمستخدمين الدخول عليه.

(معين المصادر المنتظم URL)

هو اختصار إلى (Uniform Resource Locator) هو الاسم التقني لعنوان الموقع الإلكتروني على الإنترنت، أو المكان الذي يوجد به موقع معين، فكما أن للمنزل عنوان معين للوصول إليه على سبيل المثال، فهناك عنوان معين للوصول إلى موقع معين على الإنترنت كالوصول مثلاً إلى "google" على الإنترنت لا بد من معرفة الـ URL، فالـ URL الخاص بـ google هو <http://www.google.com/>

### (بروتوكول Protocol)

في الشبكات والاتصالات هي المواصفات الرسمية التي تعرف الإجراءات الواجب اتباعها عند إرسال البيانات واستلامها. تعرف البروتوكولات التنسيق والتوقيت والتسلسل والتحقق من الأخطاء المستعملة في الشبكة.

### (بروتوكول التحكم بالنقل TCP)

اختصار (Transfer Control Protocol) يقوم هذا البروتوكول بتمرير المعلومات إلى بروتوكول الإنترنت (IP) وهو مسؤول عن التأكد من وصول الرسالة وأنها فهمة.

### (بروتوكول نقل النص التشعبي HTTP)

هو اختصار Hyper Text Markup Language، لغة ترميز النصوص التشعبية. لغة نيوية يتم استعمالها لوصف مستندات الوب والإنترنت. كانت تستعمل أصلاً فقط تعريف البنية، لكنها الآن تعرف البنية والمظهر ومكان العناصر، بما في ذلك لخطوط والرسوم والنصوص والارتباطات التشعبية وتفاصيل كثيرة أخرى، وهي جموعة فرعية من (SGML) اختصار Standard Generalized Markup Language لغة الترميز العمومية القياسية). وهي وسيلة تجعل من الممكن التصفح عبر وثائق \88888I:مراحل تكوين الشبكة خطوة بخطوة (إحترافياً) 7 - طريق الإحتراف \files\_مراحل تكوين الشبكة خطوة بخطوة (إحترافياً) 7 - طريق الإحتراف .htm الشبكة العنكبوتية، المستخدم يضغط على نقاط ربط موجودة على وثيقة \88888I:مراحل تكوين الشبكة خطوة بخطوة (إحترافياً) 7 - طريق الإحتراف \files\_مراحل تكوين الشبكة خطوة بخطوة (إحترافياً) 7 - طريق الإحتراف .htm الشبكة العنكبوتية مما يمكنه من الذهاب إلى تلك الوثيقة حتى لو كانت موجودة على جهاز آخر.

### (بروتوكول نقل الملفات FTP)

اختصار File Transfer Protocol، بروتوكول إرسال الملفات، يدعم FTP نطاقاً من أنواع وتنسيقات إرسال الملفات، منها ASCII وEBCDIC والتنسيق الثنائي .

### (بروتوكول نقطة إلى نقطة PPP)

(Point-to-Point Protocol) إحدى وسيلتين لتبادل كتل البيانات عبر إنترنت بواسطة خطوط الهاتف (الوسيلة الأخرى هي SLIP بروتوكول يوفر وسيلة ضغط للبيانات وتصحيح الأخطاء ولا يزال تحت التطوير).

### (بروتوكول مكتب البريد POP)

(Post Office Protocol) يسمح للمستخدم بتخزين رسائله في كمبيوتر شركة توفير الخدمة كي يقوم باسترجاعها فيما بعد، وهناك ثلاث طبعات لهذا النظام POP و POP2 و POP3.

### (الشبكة العالمية INTERNET)

الإنترنت هو عبارة عن شبكة تربط كل العالم كقرية صغيرة وهي اختصار لعبارة (INTERNational NETwork)

### (الشبكة الداخلية INTERANET)

هي اختصار لعبارة (Network External) وهي عبارة عن شبكة تستخدم في المؤسسات الكبيرة، ولا يشترط أن تكون متصلة بشبكة محلية (LAN) أو شبكة موسعة (WAN) وتستخدم برامج المتصفحات للتعامل مع ملفات الأجهزة المرتبطة بالشبكة على مستوى المؤسسة، وفي حال إتاحة المؤسسة للمستخدمين خارج نطاقها الدخول إلى شبكة الإنترنت الخاصة بها عن طريق الاتصال الهاتفي عندما تسمى هذه الشبكة بالإكسترانت (INTERANET)

### (متصفح الإنترنت Internet Explorer)

هو البرنامج المختص بتصفح مواقع الإنترنت وعرض محتوياتها من نصوص وصور وغيرها.

**مصطلح HTML) هي اختصار (Hyper Markup)**

وهي اللغة التي يتم بواسطتها كتابة وتصميم صفحات الإنترنت الظاهرة في المتصفح.

**(مصطلح ISP)**

هي اختصار (Service Provider Internet) وتعني مزود خدمة الإنترنت وبلا شك المقصود هنا الشركة التي تقوم بالاشتراك لديها للحصول على الربط بالإنترنت.

**(مصطلح URL)**

هي اختصار (Uniform Resource Locator) وهو مؤشر يدل مكان وجود الصفحة أو أي نوع آخر من الموارد على شبكة الويب كمرجع للصفحات ذات الصلة بموضوع معين.

**(مصطلح E-Mail)**

هي اختصار (Mail Electronic) وتعني البريد الإلكتروني، وهي إحدى الخدمات المتميزة التي توفرها شبكات الإنترنت للتراسل بين المستخدمين.

**(مصطلح FTP)**

هو اختصار (File Transfer Protocol) ويعني بروتوكول نقل الملفات وهي الطريقة التي يتم بواسطتها تحميل مواقع أو صفحات الإنترنت بعد تصميمها من الجهاز إلى شبكة الإنترنت وبواسطتها أيضا يمكن تحميل الملفات والبرامج من وإلى شبكة الإنترنت، وأصبحت البرامج المخصصة لذلك تحمل نفس اسم المصطلح.

**(مصطلح Http)**

اختصار لعبارة (Transfer Protocol Hyper) أي بروتوكول نقل النص التشعبي، وهي الوسيلة التي تجعل من الممكن التصفح عبر صفحات ومواقع الشبكة والتي تمكن المستخدم من الضغط على ارتباطات موجودة على موقع الشبكة للانتقال إلى صفحات أو مواقع أو وثائق أخرى على الشبكة.



### (الجدار الناري Firewall)

هو نظام أمان لتقليد عملية الدخول على جهاز الحاسب المتصل بالشبكة من قبل أجهزة الحاسب الأخرى.

### (البصمات es\*\*\*\*\*)

هي عبارة عن ملفات تسجل على القرص الصلب لجهازك بواسطة الأجهزة التي تتصل بها عبر الشبكة وتنقل كل المعلومات الخاصة بك أو بجهازك وخطورتها تكمن في سهولة استخدامها من سهولة استخدامها من قبل المخترقين للدخول على أجهزة الغير باستخدام البروتوكول الذي يسجله ملف ال-es\*\*\*\*\*) والخاص بك.

### (مصطلح Authentication)

ويعني تعريف أو تسجيل هوية شخص معين ويمثل إحدى الإجراءات الأمنية على الشبكة بإعطاء مستخدم الموقع أو البريد مثلا معلومات توثيق بحيث لا يسمح للمستخدم بالدخول إلا إذا تطابقت هذه المعلومات مع معلومات التوثيق التي تم تسجيلها مسبقا.

### (مصطلح Upload )

هو اسم العملية التي يتم فيها نقل الملفات والصفحات من الحاسب إلى موقع الإنترنت.

### (مصطلح Download)

عكس المصطلح السابق، وهي عملية إنزال أو تحميل البرامج من الإنترنت إلى الحاسب.

### (مصطلح Chat)

تعني هذه الكلمة دردشة أو الحوار المباشر على الشبكة العالمية (الإنترنت)، وتوجد برامج وصفحات مخصصة للقيام بهذا الأمر ومن أهمها (Messenger).

(مصطلح Domain)

هو عبارة عن جزء من ما يسمى DNS والذي يستخدم لتحديد مكان شبكة كمبيوتر وموقعها في العالم.

(مصطلح Java)

هي عبارة عن لغة برمجة تستخدم لإضافة الرسوم المتحركة وتصميم صفحات مواقع الإنترنت، ويمكن أن تمتد إمكانياتها إلى البرمجة الأمنية لحماية مواقع الإنترنت من الاختراق.

(مصطلح Cyber Cash )

هو عبارة عن نظام يستخدم لدفع النقود بواسطة الشيكات الإلكترونية أو بطاقات الائتمان، ويقوم هذا النظام بتدقيق معلومات البطاقة الائتمانية للتحقق من الرصيد وصلاحيّة البطاقة وبيانات صاحبها، وتستخدم للبيع والشراء عبر شبكة الإنترنت.

(مصطلح Encryption )

هذا المصطلح يعني التشفير وهي وسيلة تستخدم لحماية الملفات باستخدام رموز أو نصوص، وعكسها هي عملية فك التشفير ويطلق عليها اسم (Decryption)

(مصطلح Protocol)

هي اللغة التي تتخاطب بها أجهزة الحاسب المتصلة عبر الشبكة بهدف تبادل المعلومات، وهي لغة مهمة خاصة في تبادل الرسائل عبر الشبكة.

(مصطلح DAN)

هو اختصار لجملة (Name System Domain) وهو نظام لتحديد العناوين الشبكية

للكمبيوترات التي تدخل في Domain.

## مصطلح (User Account)

يعني (حساب المستخدم) وهي آلية أمانة يتم استعمالها للتحكم بالوصول إلى الشبكة ويتولى مسؤول النظام إنشاءها وصيانتها وتتكون من عدة عناصر منها : (كلمة المرور، حقوق ومعلومات عن المجموعات التي ينتمي إليها المستخدم).

## مصطلح (Unicode)

هي عبارة عن شيفرة من 16 بت، يعرفها الإتحاد (Consortium Unicode) والمقاييس (ISO 10646) تدعم ما أقصاه 65536 حرفا مختلفا وليس الأحرف 265 المتوافرة في مجموعة الأحرف آسكي ASCII الحالية.

## مصطلح (SMTP)

هو اختصار لجملة (Transfer Protocol Simple Mail) وتعني : (البروتوكول البسيط لنقل البريد) ويستخدم لنقل النصوص عن طريق الرسائل عبر الإنترنت.

## مصطلح (POP)

هو اختصار لجملة (Post Office Protocol) الذي يستخدم لنقل رسائل البريد بين النظم المزودة، وهو عبارة عن وسيلة تستخدم للتفاعل بين برامج البريد وصناديق البريد الافتراضية التي تحتفظ بالرسائل إلى حين استخراجها أو إرسالها ومن أنواعه Pop3،

## مصطلح (Gateway POP2)

يطلق هذا الاسم على أي عتاد أو برنامج يتولى مهمة ترجمة البيانات بين البروتوكولات المختلفة، ويجب تثبيته على أي حاسب متصل بشبكة محلية LAN أو شبكة موسعة.

## الموجات فوق سمعية

هي الموجات التي تزيد تردداتها على 20 ألف هيرتز والتي تقع خارج نطاق حاسة الأذن البشرية. وهذا النوع من الموجات ما زال موضع بحث واهتمام مكثف نظرا للتطبيقات المهمة التي تمس مجالات عديدة في الصناعة والطب وغيرهما. وقد أصبح

بالإمكان إنتاج موجات فوق صوتية تزيد تردداتها على 1000000 هيرتز ولا تختلف هذه الموجات من حيث الخواص عن الموجات الصوتية الأخرى إلا أنه نظراً لقصر طول الموجاتها فإنه بالإمكان تنقل على هيئة أشعة دقيقة عالية الطاقة.

#### الموجات تحت السمعية

هي الموجات الصوتية التي يقع ترددها عن 20 هيرتز ولا تستطيع الأذن البشرية الإحساس بها وأهم مصدر لها هو الحركة الاهتزازية والانزلاقية لطبقات القشرة الأرضية وما ينتج عنها من زلازل وبراكين وعليه أنها مهمة جداً في رصد الزلازل وتتبع نشاط البراكين.

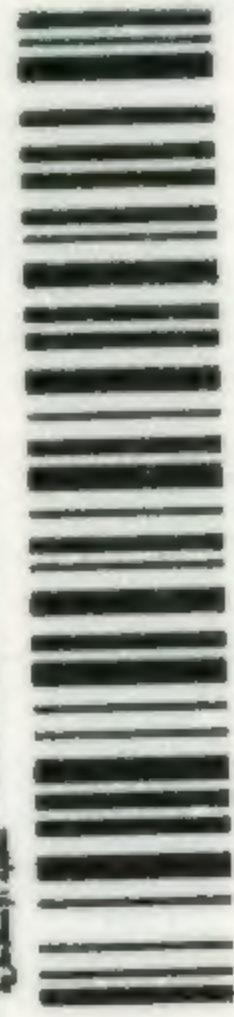








Bibliotheca Alexandrina



1509012



9 789957 961466



## دار غيداء للنشر والتوزيع

مجمع العساف التجاري - الطابق الأول

خـلـوي : +962 7 95667143

E-mail: darghidaa@gmail.com

E-mail: info@darghaidaa.com

تلاع العلي - شارع الملكة رانيا العبدالله

تلفاكس : +962 6 5353402

ص.ب : 520946 عمان 152 الأردن

www.darghaidaa.com